

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-196855

(43)Date of publication of application : 12.07.2002

(51)Int.Cl.

G06F 3/00

A63F 13/00

G06T 1/00

G06T 7/00

G06T 7/20

G06T 13/00

(21)Application number : 2001-295098

(71)Applicant : SONY COMPUTER ENTERTAINMENT INC

(22)Date of filing : 26.09.2001

(72)Inventor : OBA AKIO

(30)Priority

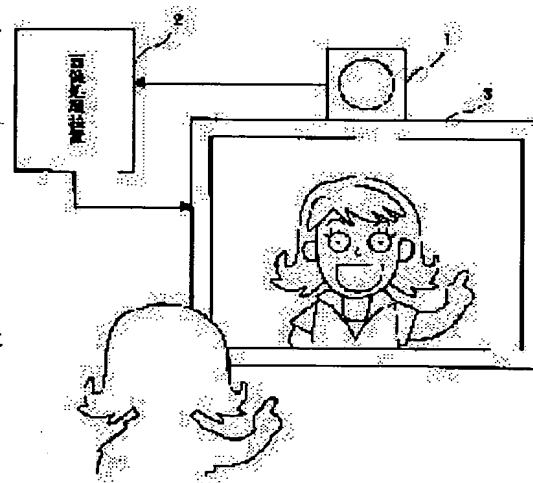
Priority number : 2000307574 Priority date : 06.10.2000 Priority country : JP

**(54) IMAGE PROCESSOR, IMAGE PROCESSING METHOD, RECORDING MEDIUM, COMPUTER PROGRAM AND SEMICONDUCTOR DEVICE**

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an image processor for using a photographic image photographed by a photographing device for the like as an input interface for inputting a command or the like.

**SOLUTION:** This image processor 2 is provided with an image fetching means for fetching a mirror moving image including a moving target as a part, an image generating means for generating an object image expressing a prescribed object according to the movement of the target included in the mirror moving image fetched by the image fetching means, and a control means for compositing the object image generated by the image generating means and the fetched mirror moving image, and for displaying it at a prescribed display device 3.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

25.05.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3725460

[Date of registration]

30.09.2005

[Number of appeal against examiner's decision of

(19) 日本国特許庁 ( J P )

(12) 公 開 特 許 公 報 ( A )

(11) 特許出願公開番号

特開2002-196855

( P2002-196855A )

(43) 公開日 平成14年 7 月12日 (2002. 7. 12)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 6 F 3/00	6 8 0	G 0 6 F 3/00	6 8 0 C 2 C 0 0 1
A 6 3 F 13/00		A 6 3 F 13/00	F 5 B 0 5 0
G 0 6 T 1/00	3 4 0	G 0 6 T 1/00	3 4 0 B 5 B 0 5 7
7/00	3 0 0	7/00	3 0 0 D 5 L 0 9 6
7/20		7/20	A

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-295098 ( P2001-295098 )

(22) 出願日 平成13年 9 月26日 (2001. 9. 26)

(31) 優先権主張番号 特願2000-307574 ( P2000-307574 )

(32) 優先日 平成12年10月 6 日 (2000. 10. 6)

(33) 優先権主張国 日本 ( J P )

(71) 出願人 395015319

株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント

東京都港区赤坂 7-1-1

(72) 発明者 大場 章男

東京都港区赤坂 7 丁目 1 番 1 号 株式会社  
ソニー・コンピュータエンタテインメント  
内

(74) 代理人 100099324

弁理士 鈴木 正剛 (外 2 名)

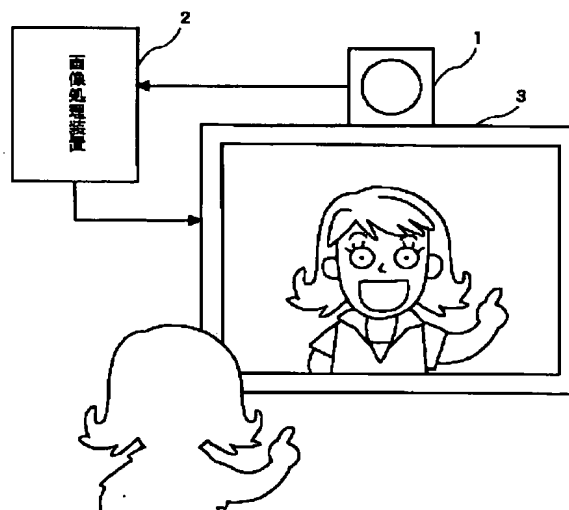
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法、記録媒体、コンピュータプログラム、半導体デバイス

(57) 【要約】

【課題】 撮影装置等により撮影された撮影画像をコマンド等を入力するための入力インタフェースとして利用するための画像処理装置を提供する。

【解決手段】 動きのあるターゲットをその一部に含む鏡面動画像を取り込む画像取込手段と、所定のオブジェクトを表すオブジェクト画像を、画像取込手段で取り込んだ鏡面動画像に含まれるターゲットの動きに応じて生成する画像生成手段と、この画像生成手段で生成したオブジェクト画像を取り込んだ鏡面動画像と合成して所定のディスプレイ装置 3 に表示させる制御手段とを備える画像処理装置 2 を提供する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 動きのあるターゲットをその一部に含む鏡面動画像を取り込む画像取込手段と、  
 所定のオブジェクトを表すオブジェクト画像を、前記画像取込手段で取り込んだ鏡面動画像に含まれるターゲットの動きに応じて生成する画像生成手段と、  
 この画像生成手段で生成したオブジェクト画像を前記取り込んだ鏡面動画像と合成して所定のディスプレイ装置に表示させる制御手段とを備えてなる、  
 画像処理装置。

【請求項 2】 動きのあるターゲットをその一部に含む鏡面動画像を時系列的に取り込む画像取込手段と、  
 現時点の鏡面動画像と直前の鏡面動画像との間の画像特徴を検出することにより前記ターゲット及びその動き成分を検出する検出手段と、  
 所定のオブジェクトを表すオブジェクト画像を、前記検出手段で検出されたターゲットの動き成分に応じて変化するように生成する画像生成手段と、  
 この画像生成手段で生成したオブジェクト画像を前記取り込んだ鏡面動画像と合成して所定のディスプレイ装置に表示させる制御手段とを備える、  
 画像処理装置。

【請求項 3】 前記画像生成手段は、前記検出されたターゲットの動きに追従するように前記オブジェクト画像を生成するように構成されている、  
 請求項 2 記載の画像処理装置。

【請求項 4】 前記ターゲットの動き成分に応じて、前記生成されたオブジェクト画像に基づく所要の処理の実行準備を行う手段をさらに備えてなる、  
 請求項 2 記載の画像処理装置。

【請求項 5】 前記画像生成手段で生成されたオブジェクト画像と前記現時点の鏡面動画像とが合成された合成画像と、前記直前の鏡面動画像に含まれるターゲットの部分の画像であるテンプレート画像とを比較して、前記テンプレート画像と画像特徴が最も類似する前記合成画像の部分の画像を検出すると共に、この検出した前記合成画像の前記部分の画像に前記オブジェクト画像が含まれているときに、このオブジェクト画像に基づく所要の処理の実行準備を行う手段をさらに備えてなる、  
 請求項 2 記載の画像処理装置。

【請求項 6】 前記オブジェクト画像は所定の処理に対応付けされており、  
 前記検出手段で検出された前記ターゲットの動き成分が所定の条件を満たすときに前記オブジェクト画像に対応付けされた前記処理を実行する手段をさらに備える、  
 請求項 2 記載の画像処理装置。

【請求項 7】 前記鏡面動画像には、複数の前記ターゲットが含まれており、  
 前記検出手段は、前記複数のターゲットの各々についてその動き成分を検出して、検出した前記複数のターゲッ

トの各々の動き成分に基づいて一のターゲットを検出するように構成されており、

前記画像生成手段は、前記オブジェクト画像を、前記検出手段で検出された前記一のターゲットの前記動き成分に応じて変化するように生成するように構成されている、

請求項 2 記載の画像処理装置。

【請求項 8】 動きのあるターゲットをその一部に含む鏡面動画像を画像処理装置に取り込み、

10 前記画像処理装置で、

所定のオブジェクトを表すオブジェクト画像を、前記取り込んだ鏡面動画像に含まれるターゲットの動きに応じて生成するとともに、生成した前記オブジェクト画像を前記取り込んだ鏡面動画像と合成して所定のディスプレイ装置に表示させることを特徴とする、  
 画像処理方法。

【請求項 9】 ディスプレイ装置が接続されたコンピュータに、

動きのあるターゲットをその一部に含む鏡面動画像を取り込む処理、

所定のオブジェクトを表すオブジェクト画像を、前記取り込んだ鏡面動画像に含まれるターゲットの動きに応じて生成する処理、

生成した前記オブジェクト画像を前記取り込んだ鏡面動画像と合成して前記ディスプレイ装置に表示させる処理、

を実行させるためのコンピュータプログラム。

【請求項 10】 請求項 9 に記載されたコンピュータプログラムを記録してなる、コンピュータ読み取り可能な記録媒体。

30

【請求項 11】 ディスプレイ装置が接続されたコンピュータに搭載された装置に組み込まれることにより、前記コンピュータに、

動きのあるターゲットをその一部に含む鏡面動画像を取り込む手段、

所定のオブジェクトを表すオブジェクト画像を、前記取り込んだ鏡面動画像に含まれるターゲットの動きに応じて生成する手段、

生成した前記オブジェクト画像を前記取り込んだ鏡面動画像と合成して前記ディスプレイ装置に表示させる手段、

40

の機能を形成させる半導体デバイス。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ビデオカメラなどの撮影装置により撮影された撮影画像を、コマンド等の入力インタフェースとして利用するための画像処理技術に関する。

【0002】

【発明の背景】コンピュータ、ビデオゲーム機などによ

50

く用いられる入力装置として、キーボード、マウス、コントローラ等がある。操作者は、これらの入力装置を操作することにより所望のコマンドを入力して、入力されたコマンドに応じた処理をコンピュータ等に行わせる。そして操作者は、処理結果として得られた画像、音などを、ディスプレイ装置やスピーカにより視聴する。操作者は、入力装置に備えられる多くのボタンを操作したり、ディスプレイ装置に表示されたカーソルなどを見ながら操作することにより、コマンドの入力を行うこととなる。このような操作は、操作者の慣れに依存する部分が大きい。例えばキーボードを全く触ったことのない者にとって、キーボードを用いて所望のコマンドを入力することは面倒な操作であり、入力に時間がかかったり、キーボードの打ち間違いによる入力ミスを起こしやすい。そのために、操作者が操作しやすいマンマシンインタフェースに対する要望がある。

【0003】一方、マルチメディア技術の発達により、ビデオカメラにより撮影した撮影画像を、コンピュータなどに取り込んで編集し、これをディスプレイ装置に表示して楽しむことが、一般の家庭でも手軽に行えるようになってきている。また、顔などの身体の撮影画像を解析して特徴部分を抽出し、個人の特定を行うなどの個人認証にも用いられている。従来、このような撮影画像は、編集又は解析といった、コンピュータによって処理されるための情報として用いられている。しかし、撮影画像が、例えばコンピュータにコマンドを入力するといった目的で用いられることはなかった。

【0004】本発明の課題は、撮影装置等により撮影された撮影画像をコマンド等を入力するための入力インタフェースとして利用するための画像処理技術を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決する本発明の画像処理装置は、動きのあるターゲットをその一部に含む鏡面動画像を取り込む画像取込手段と、所定のオブジェクトを表すオブジェクト画像を、前記画像取込手段で取り込んだ鏡面動画像に含まれるターゲットの動きに応じて生成する画像生成手段と、この画像生成手段で生成したオブジェクト画像を前記取り込んだ鏡面動画像と合成して所定のディスプレイ装置に表示させる制御手段とを備えてなる。「ターゲット」とは、例えば画像処理装置に画像を供給する撮影装置による撮影対象体（人物又は物体等）のうち注目する部分をいう。

【0006】本発明の他の画像処理装置は、動きのあるターゲットをその一部に含む鏡面動画像を取り込む画像取込手段と、現時点の鏡面動画像と直前の鏡面動画像との間の画像特徴を検出することにより前記ターゲット及びその動き成分を検出する検出手段と、所定のオブジェクトを表すオブジェクト画像を、前記検出手段で検出されたターゲットの動き成分に応じて変化するように生成

する画像生成手段と、この画像生成手段で生成したオブジェクト画像を前記取り込んだ鏡面動画像と合成して所定のディスプレイ装置に表示させる制御手段とを備える。

【0007】これらの画像処理装置は、鏡面動画像に含まれるターゲットの動きに応じて、オブジェクト画像を生成する。つまり、ターゲットの動きにより、ディスプレイ装置に表示されるオブジェクト画像の動きや色、形、オブジェクト画像が複数ある場合にはどのオブジェクト画像を表示するか等が決められる。例えば、ターゲットが操作者である場合には、操作者の動作に応じてオブジェクトが決まることになる。このように、鏡面動画像を入力インタフェースの一種として利用可能となる。

【0008】これらの画像処理装置において、前記画像生成手段が、前記検出されたターゲットの動きに追従するように前記オブジェクト画像を生成するようにしてもよい。また、前記ターゲットの動き成分に応じて、前記生成されたオブジェクト画像に基づく所要の処理の実行準備を行う手段をさらに備えるようにしてもよい。前記画像生成手段で生成されたオブジェクト画像と前記現時点の鏡面動画像とが合成された合成画像と、前記直前の鏡面動画像に含まれるターゲットの部分の画像であるテンプレート画像と、を比較して、前記テンプレート画像と画像特徴が最も類似する前記合成画像の部分の画像を検出すると共に、この検出した前記合成画像の前記部分の画像に前記オブジェクト画像が含まれているときに、このオブジェクト画像に基づく所要の処理の実行準備を行う手段をさらに備えるようにしてもよい。

【0009】前記オブジェクト画像を所定の処理に対応付けしておき、前記検出手段で検出された前記ターゲットの動き成分が所定の条件を満たすときに前記オブジェクト画像に対応付けされた前記処理を実行する手段をさらに備えるようにすると、ターゲットの動きに応じて、処理の実行が可能となる。また、鏡面動画像に含まれる前記ターゲットを複数とし、前記検出手段を、前記複数のターゲットの各々についてその動き成分を検出して、検出した前記複数のターゲットの各々の動き成分に基づいて一のターゲットを検出するように構成し、前記画像生成手段を、前記オブジェクト画像を、前記検出手段で検出された前記一のターゲットの前記動き成分に応じて変化するように生成するように構成してもよい。

【0010】本発明は、また、以下のような画像処理方法を提供する。この画像処理方法は、動きのあるターゲットをその一部に含む鏡面動画像を画像処理装置に取り込み、前記画像処理装置で、所定のオブジェクトを表すオブジェクト画像を、前記取り込んだ鏡面動画像に含まれるターゲットの動きに応じて生成するとともに、生成した前記オブジェクト画像を前記取り込んだ鏡面動画像と合成して所定のディスプレイ装置に表示させることを特徴とする、画像処理方法である。

【0011】本発明は、また、以下のようなコンピュータプログラムを提供する。このコンピュータプログラムは、ディスプレイ装置が接続されたコンピュータに、動きのあるターゲットをその一部に含む鏡面動画像を取り込む処理、所定のオブジェクトを表すオブジェクト画像を、前記取り込んだ鏡面動画像に含まれるターゲットの動きに応じて生成する処理、生成した前記オブジェクト画像を前記取り込んだ鏡面動画像と合成して前記ディスプレイ装置に表示させる処理、を実行させるためのコンピュータプログラムである。

【0012】本発明は、また、以下のような半導体デバイスを提供する。この半導体デバイスは、ディスプレイ装置が接続されたコンピュータに搭載された装置に組み込まれることにより、前記コンピュータに、動きのあるターゲットをその一部に含む鏡面動画像を取り込む手段、所定のオブジェクトを表すオブジェクト画像を、前記取り込んだ鏡面動画像に含まれるターゲットの動きに応じて生成する手段、生成した前記オブジェクト画像を前記取り込んだ鏡面動画像と合成して前記ディスプレイ装置に表示させる手段、の機能を形成させる半導体デバイスである。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を詳細に説明する。図1は、本発明を適用した画像処理システムの構成例を示した図である。この画像処理システムは、ディスプレイ装置3に対座する操作者をアナログ又はデジタルのビデオカメラ1で撮影し、これにより得られた動画像を画像処理装置2に時系列的に連続に取り込んで鏡面動画像を生成するとともに、この鏡面動画像のうち、操作者の目、手などの注目対象部分（以下、注目対象部分を「ターゲット」と称する）が存在する部位にメニューやカーソル等のオブジェクトを表すオブジェクト画像を合成して合成画像（これも動画像となる）を生成し、この合成画像をディスプレイ装置3上にリアルタイムに表示させるものである。鏡面動画像は、ビデオカメラ1から取り込んだ動画像を画像処理装置2で鏡面処理（画像の左右反転処理）することにより生成することができるが、ビデオカメラ1の前に鏡を置き、操作者を映した鏡面の動画像をビデオカメラ1で撮影することによって鏡面動画像を生成するようにしてもよい。いずれにしても、ディスプレイ装置3上には、ターゲットの動きに応じてその表示形態がリアルタイムに変化する合成画像が表示されるようにする。

【0014】画像処理装置2は、コンピュータプログラムにより所要の機能を形成するコンピュータにより実現される。この実施形態によるコンピュータは、例えば図2にそのハードウェア構成を示すように、それぞれ固有の機能を有する複数の半導体デバイスが接続されたメインバスB1とサブバスB2の2本のバスを有している。これらのバスB1、B2は、バスインタフェースINT

を介して互いに接続され又は切り離されるようになっていく。

【0015】メインバスB1には、主たる半導体デバイスであるメインCPU10と、RAMで構成されるメインメモリ11と、メインDMAC（Direct Memory Access Controller）12と、MPEG（Moving Picture Experts Group）デコーダ（MDEC）13と、描画用メモリとなるフレームメモリ15を内蔵する描画処理装置（Graphic Processing Unit、以下、「GPU」）14が接続される。GPU14には、フレームメモリ15に描画されたデータをディスプレイ装置3で表示できるようにするためのビデオ信号を生成するCRTC（CRT Controller）16が接続される。

【0016】メインCPU10は、コンピュータの起動時にサブバスB2上のROM23から、バスインタフェースINTを介して起動プログラムを読み込み、その起動プログラムを実行してオペレーティングシステムを動作させる。また、メディアドライブ27を制御するとともに、このメディアドライブ27に装着されたメディア28からアプリケーションプログラムやデータを読み出し、これをメインメモリ11に記憶させる。さらに、メディア28から読み出した各種データ、例えば複数の基本図形（ポリゴン）で構成された3次元オブジェクトデータ（ポリゴンの頂点（代表点）の座標値など）に対して、オブジェクトの形状や動き等を表現するためのジオメトリ処理（座標値演算処理）を行い、そして、ジオメトリ処理によるポリゴン定義情報（使用するポリゴンの形状及びその描画位置、ポリゴンを構成する素材の種類、色調、質感等の指定）をその内容とするディスプレイリストを生成する。

【0017】GPU14は、描画コンテキスト（ポリゴン素材を含む描画用のデータ）を保持しており、メインCPU10から通知されるディスプレイリストに従って必要な描画コンテキストを読み出してレンダリング処理（描画処理）を行い、フレームメモリ15にポリゴンを描画する機能を有する半導体デバイスである。フレームメモリ15は、これをテクスチャメモリとしても使用できる。そのため、フレームメモリ上のピクセルイメージをテクスチャとして、描画するポリゴンに貼り付けることができる。

【0018】メインDMAC12は、メインバスB1に接続されている各回路を対象としてDMA転送制御を行うとともに、バスインタフェースINTの状態に応じて、サブバスB2に接続されている各回路を対象としてDMA転送制御を行う半導体デバイスであり、MDEC13は、メインCPU10と並列に動作し、MPEG（Moving Picture Experts Group）方式あるいはJPEG（Joint Photographic Experts Group）方式等で圧縮されたデータを伸張する機能を有する半導体デバイスである。

【0019】サブバスB2には、マイクロプロセッサなどで構成されるサブCPU20、RAMで構成されるサブメモリ21、サブDMAC22、オペレーティングシステムなどの制御プログラムが記憶されているROM23、サウンドメモリ25に蓄積された音データを読み出してオーディオ出力として出力する音声処理用半導体デバイス（SPU（Sound Processing Unit））24、図示しないネットワークを介して外部装置と情報の送受信を行う通信制御部（ATM）26、CD-ROMやDVD-ROMなどのメディア28を装着するためのメディアドライブ27及び入力部31が接続されている。

【0020】サブCPU20は、ROM23に記憶されている制御プログラムに従って各種動作を行う。サブDMAC22は、バスインタフェースINTがメインバスB1とサブバスB2を切り離している状態においてのみ、サブバスB2に接続されている各回路を対象としてDMA転送などの制御を行う半導体デバイスである。入力部31は、操作装置35からの入力信号が入力される接続端子32、ビデオカメラ1からの画像信号が入力される接続端子33、及びビデオカメラ1からの音声信号が入力される接続端子34を備える。なお、本明細書では、画像についてのみ説明を行い、便宜上、音声についての説明は省略する。

【0021】このように構成されるコンピュータは、メインCPU10、サブCPU20、GPU14が、ROM23及びメディア28等の記録媒体から所要のコンピュータプログラムを読み込んで実行することにより、画像処理装置2として動作するうえで必要な機能ブロック、すなわち、図3に示すような、画像入力部101、画像反転部102、オブジェクトデータ記憶部103、オブジェクトデータ入力部104、オブジェクト制御部105、重畳画像生成部106、差分値検出部107、表示制御部108を形成する。図1に示したハードウェアとの関係では、画像入力部101は入力部31及びその動作を制御するサブCPU20により形成され、画像反転部102、オブジェクトデータ入力部104、オブジェクト制御部105及び差分値検出部107はメインCPU10により形成され、重畳画像生成部106はGPU14により形成され、表示制御部108はGPU14とCRT16との協働により形成される。オブジェクトデータ記憶部103は、メインCPU10がアクセス可能なメモリ領域、例えばメインメモリ11に形成される。

【0022】画像入力部101は、ビデオカメラ1により撮影された撮影画像を入力部31の接続端子33を介して取り込む。入力される撮影画像がデジタル画像の場合は、そのまま取り込む。入力される撮影画像がアナログ画像の場合は、A/D変換を行ってデジタル画像に変換して取り込む。画像反転部102は、画像入力部101により取り込んだ撮影画像を鏡面処理、すなわち左右

反転処理して鏡面動画像を生成する。

【0023】オブジェクトデータ記憶部103は、メニュー（サブメニューを含む）、マッシュ棒、カーソル等のオブジェクトを表現するためのオブジェクトデータをその識別データと共に保持する。オブジェクトデータ入力部104は、オブジェクトデータ記憶部103から必要なオブジェクトデータを取り込んで、オブジェクト制御部105へ送る。取り込むべきオブジェクトデータは、オブジェクト制御部105により指示される。オブジェクトデータ入力部104より取り込んだオブジェクトデータに基づいてオブジェクト画像を生成する。特に、オブジェクト制御部105は、指示内容に応じてオブジェクトデータ入力部104より取り込んだオブジェクトデータに基づいてオブジェクト画像を生成する。特に、オブジェクト制御部105は、差分値検出部107から送られる差分値に基づいてオブジェクトの表示状態を決定し、その表示状態を実現するためのオブジェクト画像を生成する。差分値については後述する。

【0024】重畳画像生成部106は、画像反転部102から出力された鏡面動画像とオブジェクト制御部105により生成されるオブジェクト画像とを重畳した合成画像をフレームメモリ15に描画する。なお、オブジェクト画像を重畳して合成画像を生成するほかに、公知のインポーズ処理により、鏡面動画像上にオブジェクト画像を表示するようにしてもよい。

【0025】差分値検出部107は、重畳画像生成部106により生成される合成画像のうち、鏡面動画像の画像特徴を1フレーム毎に比較し、前後のフレームの鏡面動画像間における画像特徴の差分値を導出する。また、差分値検出部107は、必要に応じて、前後のフレームの鏡面動画像間の差分画像を生成する。画像特徴の差分値は、鏡面動画像に含まれるターゲットの動き成分のフレーム毎の変化を定量的に表す値となる。例えば、鏡面動画像内でターゲットが動いた距離や、動いた先の領域と動く前の領域との間の面積を表すことになる。一つの鏡面動画像内に複数のターゲットが含まれる場合には、画像特徴の差分値が各々のターゲットの動きの変化を表すようになるので、この差分値を求めることにより、個々のターゲットの動きの変化を定量的に求めることができる。差分画像は、その時点における鏡面動画像に含まれるターゲットのフレーム毎の動きの変化を表す画像となる。例えば、2つの鏡面動画像間でターゲットが動いたときの、動く前のターゲットの画像と動いた後のターゲットの画像とからなる画像である。差分値及び差分画像を導出するために、差分値検出部107は、ある鏡面動画像を他のフレームの鏡面動画像との間の「参照用画像」としてメインメモリ11に記憶する。記憶しておく鏡面動画像は、1フレーム分の鏡面動画像の全体でもよいが、画像特徴の差分値を導出できれば足りるので、ターゲットの部分のみであってもよい。以後の説明において、ターゲットの部分の画像を他の部分の画像と区別する必要がある場合は、それを「テンプレート画像」とい

う。差分値検出部107で検出した差分値は、オブジェクト制御部105に送られ、オブジェクト画像の動きを制御するために用いられる。

【0026】表示制御部108は、重畳画像生成部106で生成された合成画像をビデオ信号に変換してディスプレイ装置3に出力する。ディスプレイ装置3は、このビデオ信号により、画面上に合成画像（動画像）を表示させる。

【0027】＜画像処理方法＞次に、上記のような画像処理システムにより行われる画像処理方法の実施例を説明する。

【0028】【実施例1】ディスプレイ装置3には、図6に示すように、ビデオカメラ1により撮影され、鏡面処理された操作者の鏡面動画像に、オブジェクト画像の一例となるメニュー画像が重畳された合成画像が画像処理装置2によって表示されているものとする。ターゲットとしては、操作者の目、口、手など、種々のものを選定することができるが、ここでは、操作者の手をターゲットとし、メニュー画像が表示されている領域内における手の動き量を検出することによって、メニュー画像に対する指示入力を行う場合の例を挙げる。メニュー画像は図7に示すように階層的になっており、操作者によって最上位層の「menu」が選択されると、その下位層の「select1」、「select2」、「select3」のいずれかを表すプルダウン画像が表示され、プルダウン画像の中からいずれかが選択されると、選択されたプルダウン画像の下位層のメニューの処理決定画像（例えば「処理21」、「処理22」、「処理23」、「処理24」）が表示されるようになっていく。処理決定画像は、決定した処理（イベント）をメインCPU10に実行させるためのプログラムと対応付けられてオブジェクトデータ記憶部103に記憶されており、ある処理決定画像が選択されると、それに対応付けられたプログラムが起動して、該当する処理（イベント）が実行されるようになっている。

【0029】このような動作を可能にするための画像処理装置2による処理手順を図4及び図5に示す。まず、図4を参照する。差分値検出部107は、鏡面動画像が次のフレームのものに更新され、それによって重畳画像生成部106により生成される合成画像が更新されると（ステップS101）、更新する前後の合成画像に含まれる鏡面動画像の画像特徴を比較し、その差分値を算出する（ステップS102）。ここで算出される差分値は、メニュー画像が表示されている領域内における操作者の1回の手の動きを表す値である。算出された差分値はメインメモリ11に記録され、一定期間累積加算される（ステップS103）。差分値を累積加算するのは、操作者による複数回の手の動きによって操作者の操作指示の意志を画像処理装置2において検知するためである。1回の手の動き量によって操作者の操作指示の意志

を確認できる場合は、必ずしも累積加算を行う必要はない。差分値検出部107は、差分値（累積値）をオブジェクト制御部105へ送る。

【0030】オブジェクト制御部105は、差分値検出部107から受け取った差分値（累積値）に応じてメニュー画像の色を決定する（ステップS104）。例えばメニュー画像の色を複数色用意しておき、手の動きが検出されるたびにその色を逐次変えていく。透明から半透明、不透明のように変えるようにしてもよい。また、現時点での差分値（累積値）を予め定められているしきい値と比較し（ステップS105）、累積値がしきい値より小さい場合は（ステップS105：N）、メニュー画面の「menu」が選択されたとするには十分ではないとして、ステップS101に戻る。累積値がしきい値以上になった場合（ステップS105：Y）、オブジェクト制御部105は、メニュー画面の「menu」が選択されたと判断して、プルダウン画像を表示させると共にその旨を差分値検出部107に報告する（ステップS106）。

【0031】このように、メニュー画像が表示された領域内で検出した操作者の手の動き量の累積値がしきい値以上になることをもって、メニュー画像の「menu」が選択されたことを検知し、プルダウン画像を表示させる。手の動き量の累積値によってメニュー画像の色が変わるので、操作者は、あとの程度手を動かせば「menu」が選択されるようになるかがわかるようになっている。また、ディスプレイ装置3には鏡面動画像が表示されるために、操作者は、鏡を見ている感覚で上記の操作ができるために、操作者が操作し易いマンマシンインタフェースを実現することができる。

【0032】図5に移り、メニュー画面の「menu」が選択されたこと、すなわち差分値（累積値）がしきい値以上になったことがわかると、差分値検出部107は、そのときの操作者の手（ターゲット）の画像をテンプレート画像として保持する（ステップS107）。フレーム更新によってメニュー画像がその下位層のプルダウン画像に切り替わった合成画像が表示されると（ステップS108）、操作者の手の画像が切り替わった合成画像のどこにあるかを探索する。すなわち、差分値検出部107は、合成画像の中から、テンプレート画像とマッチングする画像を探索する（ステップS109）。具体的には、その合成画像をテンプレート画像と同じ大きさの領域毎に分割し、分割した各領域の画像のうち、テンプレート画像に最も類似する領域の画像を探索する。テンプレート画像に最も類似する領域の画像は、例えば比較する画像の画素間の差分の絶対値（又は2乗）の総和を距離として表すことができるときに、テンプレート画像との距離が最小となる画像である。

【0033】マッチングする画像があった場合は（ステップS110：Y）、それがプルダウン画像かどうかを判定する（ステップS111）。プルダウン画像であっ

た場合は(ステップS111:Y)、それが、「select1」、「select2」、「select3」のどの領域のブルダウン画像かを検出する(ステップS112)。検出したブルダウン画像が、操作者によって指示された選択されたブルダウン画像となる。選択されたブルダウン画像に関する情報は、差分値検出部107からオブジェクト制御部105へ報告される。オブジェクト制御部105は、選択されたブルダウン画像に付随する処理決定画像をオブジェクトデータ記憶部103から読み出し、この処理決定画像が付されたオブジェクト画像を生成する(ステップS113)。このようにして、ディスプレイ装置3には操作者によって逐次選択されていくメニューの様子が表示される。図7の例では、最上位層のメニュー画像から「select2」のブルダウン画像が選択され、その「select2」のブルダウン画像に付随する処理決定画像(「処理21」、「処理22」、「処理23」、「処理24」)が表示されている。

【0034】テンプレート画像は、フレーム毎に、逐次新しいものに置き換えられる。すなわち、差分値検出部107は、前のフレームで使用したテンプレート画像を破棄し、上記のマッチングした画像(ブルダウン画像の選択に用いた操作者の手の画像)を新たなテンプレート画像として保持する(ステップS114)。その後、上記と同様にして処理決定画像(「処理21」、「処理22」、「処理23」、「処理24」)のいずれかを特定するために、ステップS108に戻る。

【0035】ステップS111において、マッチングする画像がブルダウン画像の領域外であるが、処理決定画像領域内のいずれかの処理決定画像であった場合は(ステップS111:N、S115:Y)、その処理決定画像が選択されたとして、これに対応付けられた処理の内容を決定し、すなわちプログラムを実行可能にし、メニュー画像による処理を終える(ステップS118)。マッチングする画像がブルダウン画像及び処理決定画像領域外であるが、メニュー画像領域内であった場合は(ステップS111:N、S115:N、S116:Y)、操作者が他のブルダウン画像を選択しようとすることなので、テンプレート画像を破棄し、マッチングした画像を新たなテンプレート画像として保持したうえで、ステップS108に戻る(ステップS117)。ステップS110においてマッチングする比較対象画像がなかった場合(ステップS110:N)、あるいはマッチングする画像はあるが、それがメニュー画像領域外の画像であった場合は、その時点でメニュー画像による処理を終える(ステップS111:N、S115:N、S116:N)。

【0036】以上の手順でメニュー画像による処理を行うことにより、操作者は、ディスプレイ装置3の画面に映し出される自分の鏡面動画像を見ながら、容易に自分の欲する内容の処理を選択可能となる。また、自分の挙

動を画面上で随時確認しながら指示の入力を行えるために、キーボードなどの入力装置を用いる場合のように、目をディスプレイ装置3からそらすことがなくなる。

【0037】[実施例2]本実施形態の画像処理システムにより、オブジェクト画像に、画像処理の対象となるイベントをメインCPU10に実行させるためのプログラムを対応付けして、オブジェクト画像に対する鏡面動画像内の操作者の動きに応じて、該当するイベントのための処理が実行されるようにすることも可能である。ここでは、鏡面動画像に重畳するオブジェクト画像の一例として、マッチ棒の画像と、そのマッチ棒が発火して火が燃える様子を表す炎画像とを用いる場合の例を示す。前提として、事前に、オブジェクト画像であるマッチ棒の画像に、マッチが発火したことを表す着火アニメーションをディスプレイ装置3に表示するためのプログラムを対応付けしておく。そして、合成画像内で、マッチ棒の画像を、鏡面動画像内の操作者が擦るように挙動することにより、マッチ棒の画像の着火部分に、着火アニメーションが表示されるようにする。炎画像は、操作者がマッチ棒の画像を擦ったときに表示される。

【0038】炎画像は、例えば再帰テクスチャ描画の手法により生成することができる。「再帰テクスチャ描画」とは、テクスチャマッピングでレンダリングした物体の画像を他の画像のテクスチャとして参照し、再帰的にテクスチャマッピングしていく描画手法をいう。「テクスチャマッピング」とは、ある物体の画像の質感を高めるために、その物体の表面にテクスチャのビットマップデータを貼り付けてレンダリングする手法であり、フレームメモリ15をテクスチャメモリとしても使用することにより実現可能となる。このような再帰テクスチャ描画を行う際には、テクスチャが描画されるポリゴンにグーローシェーディング(gouraud shading)を行う。すなわち、ポリゴンの頂点における輝度を計算し、ポリゴン内部の輝度を各頂点の輝度から補間して求める(このような手法は、「グーローテクスチャ描画」と呼ばれる)ようにする。炎画像の表現には、まず、図10に示すように、炎画像の基となるメッシュの各頂点の位置を乱数によりずらして、新たな頂点の位置を決める。また、頂点の輝度も乱数に基づいて決める。頂点の位置及び頂点の輝度は、フレーム更新の度に決められる。炎画像の基となるメッシュの一マスがポリゴンとなる。各ポリゴンに、フレームメモリ15に描画された炎の基となる画像を上記の再帰テクスチャ描画により形成し、ポリゴンの各頂点の輝度に基づいて上記のグーローシェーディングを施す。これにより、炎による上昇気流、炎のゆらぎ、減衰の様子が、より現実の炎に近い内容で表現される。

【0039】ディスプレイ装置3には、図9に示すような、操作者の鏡面動画像にマッチ棒の画像が重畳された合成画像が、画像処理装置2によって表示されているも



のとする。ここでは、操作者の手をターゲットとする。マッチ棒の画像が表示されている領域内における手の動き量を検出することによって、マッチ棒の画像に対応付けされたプログラムが実行され、着火アニメーションがディスプレイ装置3に表示される。

【0040】このような動作を可能にするための画像処理装置2による処理手順を図8に示す。差分値検出部107は、鏡面動画像が次のフレームのものに更新され、それによって重畳画像生成部106により生成される合成画像が更新されると(ステップS201)、更新する前後の合成画像に含まれる鏡面動画像の画像特徴を比較して、マッチ棒の画像の着火部分における画像の差分値を算出するとともに、マッチ棒の画像の着火部分の差分画像を生成する(ステップS202)。ここで算出される差分値は、操作者が手を動かしたときの、マッチ棒の画像の着火部分における手の動きを定量的に表す値である。また、生成される差分画像は、ターゲットである操作者の手が動いたときの、マッチ棒の画像の着火部分における、動かす前の手の画像と動かした後の手の画像とからなる画像となる。算出された差分値はメインメモリ11に記録され、一定期間累積加算される(ステップ203)。差分値検出部107は、差分画像及び差分値の累積加算された値である累積値をオブジェクト制御部105へ送る。

【0041】オブジェクト制御部105は、差分値検出部107から受け取った累積値に応じて差分画像の色を決定し、この差分画像に基づいて炎画像を生成する(ステップS204)。炎画像は、例えば、差分画像をメッシュに分け、このメッシュに基づいて、前述の再帰テクスチャを用いた手法により生成される。炎画像の色は、差分画像の色に応じて決められる。生成された炎画像は、マッチ棒の画像の着火部分に重ねられる。これにより、手が動いた量に応じた色が付された炎画像が、マッチ棒の画像の着火部分の手の動きを表す領域内に表示されることになる。炎画像の色を差分値の累積値に応じて決めることにより、例えば、マッチ棒の着火部分に表示される炎画像の色が、手の動いた量に応じて次第に変化していく様子が表現できる。

【0042】次いで、オブジェクト制御部105は、炎画像の色を示す値と、予め定められるしきい値とを比較する(ステップS205)。例えば炎画像の色をR値、G値、B値で表している場合には、それぞれの値の合計を用いることができる。色を示す値がしきい値以上の場合は(ステップS205:Y)、オブジェクト制御部105は、マッチが発火したことを表す着火アニメーションを表示するプロプログラムの実行を決定する(ステップS206)。つまり、炎画像の色が何色かに応じて着火アニメーションを開始するか否かを決定する。例えば、炎画像の色が手の動き量に応じて赤色から黄色に変化する場合、炎画像が黄色になることにより、着火アニ

メーションを開始する。操作者は、炎画像の色により、あとの程度手を動かせば着火アニメーションが開始されるかを知ることができる。重畳画像生成部106は、マッチ棒の画像及び炎画像を含むオブジェクト画像に着火アニメーションを重ねた画像を、ビデオカメラ1から得られた鏡面動画像に重畳して合成画像を生成する(ステップS207)。着火アニメーションは、マッチ棒の画像の着火部分に表示される。

【0043】色を示す値がしきい値より小さい場合は(ステップS205:N)、オブジェクト制御部105は、マッチ棒の画像に、炎画像を重ねたオブジェクト画像を重畳画像生成部106へ送る。重畳画像生成部106は、このようなオブジェクト画像を、ビデオカメラ1から得られた鏡面動画像に重畳して合成画像を生成する(ステップS208)。

【0044】その後、例えば操作装置35から処理を終了する旨の指示があると、処理を終了する(ステップS209:Y)。処理を終了する旨の指示がなければ(ステップS209:N)、ステップS201に戻って、表示制御部108は、ステップS207又はステップS208で生成された合成画像をディスプレイ装置3に表示する。

【0045】以上のように、操作者がマッチ棒の画像の着火部分で手を動かす量に応じて、マッチ棒の画像に対応付けされた着火アニメーションを表示するプログラムを実行するか否かを決める処理が実行される。操作者が、自分の鏡面動画像を見ながら種々のイベントを実行させるための操作を行えるので、従来のキーボードやマウスなどの入力装置を用いた操作よりも、簡単に処理を実行させるための入力を行うことができる。

【0046】[実施例3] 他の実施例について説明する。前提として、ディスプレイ装置3には、図13(a)に示すように、操作者の鏡面動画像に、オブジェクト画像の一例となるカーソル(ポインタ)画像が重畳された合成画像が画像処理装置2によって表示されており、鏡面動画像内には、操作者の手、目、口などの複数のターゲットが含まれているものとする。ここでは、これらの複数のターゲットの中から操作者の手に注目して、カーソル画像に、この手の動きを追従させるような場合の例を挙げる。カーソル画像は、図13(a)に示すように、目の部分が強調された顔のような画像であり、目を、ターゲットの方向を向くように動かすことが可能である。またカーソル画像は、ターゲットの動きに追従して動く。つまり、カーソル画像がターゲットから離れている場合には、カーソル画像がターゲットに向かって移動し、カーソル画像がターゲットを捕捉している場合には、カーソル画像がターゲットの動きに追従するようにする。

【0047】このような動作を可能にするための画像処理装置2による処理手順を図11及び図12に示す。ま

ず図11を参照し、差分値検出部107は、鏡面動画像が次のフレームのものに更新され、それによって重畳画像生成部106により生成される合成画像が更新されると(ステップS301)、更新する前後の合成画像に含まれる鏡面動画像の画像特徴を比較し、その差分値を算出する(ステップS302)。ここで算出される差分値は、鏡面動画像内の、ターゲットの候補となる操作者の手、目、口等の動きを定量化した値である。差分値検出部107は、各ターゲットの差分値をオブジェクト制御部105へ送る。オブジェクト制御部105は、差分値検出部107から送られた各ターゲットの差分値に基づいて一のターゲットを検出する(ステップS303)。例えば、差分値が最大となるターゲットを検出する。この例では、操作者の手をターゲットとして検出する。

【0048】ターゲットを検出すると、オブジェクト制御部105は、ターゲットに応じてカーソル画像の表示状態を決定する。まず、オブジェクト制御部105は、ステップS301で更新された合成画像内でターゲットがカーソル画像外にあるか否かを判定する(ステップS304)。ターゲットがカーソル画像内にあるときには(ステップS304:N)、オブジェクト制御部105は、カーソル画像がターゲットを捕捉していると判断する(ステップS308)。

【0049】ターゲットがカーソル画像外にあるときには(ステップS304:Y)、オブジェクト制御部105は、カーソル画像がターゲットを捕捉していないと判断して、カーソル画像の表示状態を決める処理を行う。つまりオブジェクト制御部105は、カーソル画像内の目がターゲットの方向を向くようなカーソル画像を生成する。また、カーソル画像とターゲットの距離に応じて、カーソル画像がターゲットへ向かう速度を決める(ステップS306)。この速度は、例えば、カーソル画像がターゲットから遠いほど高速になるようにする。このようにすると、カーソル画像がターゲットから遠方にあるほど、早急にカーソル画像がターゲットへ向かうような画像が得られる。

【0050】以上のようなカーソル画像を、重畳画像生成部106により、次のフレームの鏡面動画像に重畳することにより、図13(a)に示すような合成画像を生成する(ステップS307)。そしてステップS301に戻り、生成した合成画像について、同様の動作を行う。ステップS301乃至ステップS307の動作を、カーソル画像がターゲットを捕捉するまで、つまりステップS304でターゲットがカーソル画像内にあると判定されるまで、行うことになる。このような動作により、図13(a)に示すように、カーソル画像内の目がターゲット(手)の方向を見て、カーソル画像がターゲットを追いかけるような画像を提供することができる。

【0051】図12に移り、カーソル画像がターゲットを捕捉すると、差分値検出部107は、そのときのター

ゲットの画像をテンプレート画像として保持する(ステップS309)。例えば、鏡面動画像のカーソル画像に重なる部分をテンプレート画像として保持する。次いで、差分値検出部107は、次のフレームの鏡面動画像を画像反転部102から入手する(ステップS310)。差分値検出部107は、入手した鏡面動画像のうち、保持しているテンプレート画像とマッチングする画像の位置を探索する(ステップS311)。具体的には、入手した鏡面動画像をテンプレート画像と同じ大きさの領域に分割し、分割した各領域の画像のうち、テンプレート画像に最も類似する領域の画像を探索する。探索の結果、マッチングする画像を検出すると、検出した画像の位置をオブジェクト制御部105に報告する。オブジェクト制御部105は、差分値検出部107から報告のあった位置を、次の合成画像におけるカーソル画像の位置に決める(ステップS312)。

【0052】重畳画像生成部106は、ステップS310で差分値検出部107が入手した鏡面動画像と同じ鏡面動画像上の、ステップS312でオブジェクト制御部105が決めた位置にカーソル画像を重畳することにより、図13(b)に示すような合成画像を生成する(ステップS313)。次いで、フレームを更新して、表示制御部108により、生成した合成画像をディスプレイ装置3に表示する(ステップS314)。

【0053】以上のようなターゲット捕捉後の動作(ステップS309～ステップS314)を繰り返すことにより、カーソル画像が、ターゲットに追従するような画像が得られる。つまり、カーソル画像が、図13(b)に示すようにターゲット(手)を捕捉すると、その後は、ターゲットが移動しても、その移動先にカーソル画像が表示されることになる。図13(b)から図13(c)のように、操作者が手を伸ばしても、カーソル画像は、ターゲットとして認識した手の動きに合わせて、操作者が伸ばした手の先に表示される。

【0054】カーソル画像を用いることにより、例えば実施例1のようにメニュー画像から処理を選択する場合などに、操作者が、自分のどの部位が処理選択の際のカーソルとして機能しているかが、一目でわかるようになる。また、例えば、カーソル画像が移動した軌跡を残して表示するようにすると、ターゲットが移動した軌跡をディスプレイ装置3に表示できるようになる。これにより例えば、空間上に描いた絵や文字などが、ディスプレイ装置3に表示可能となる。

【0055】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、操作者がデータ等を入力する必要がある場合は、鏡面動画像を用いることにより、ディスプレイ装置に表示された合成画像を見ながら容易に入力や選択が可能となり、慣れを必要とせず、より使い勝手のよい入力インタフェースを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明を適用した画像処理システムの全体構成図。

【図 2】 本実施形態による画像処理装置の構成図。

【図 3】 本実施形態の画像処理装置が具備する機能ブロック図。

【図 4】 実施例 1 の処理手順を示すフローチャート。

【図 5】 実施例 1 の処理手順を示すフローチャート。

【図 6】 実施例 1 による合成画像を例示した図。

【図 7】 メニュー画像を例示した図。

【図 8】 実施例 2 の処理手順を示すフローチャート。

【図 9】 実施例 2 による合成画像を例示した図。

【図 10】 再帰テクスチャによる描画の説明図。

【図 11】 実施例 3 の処理手順を示すフローチャート。\*

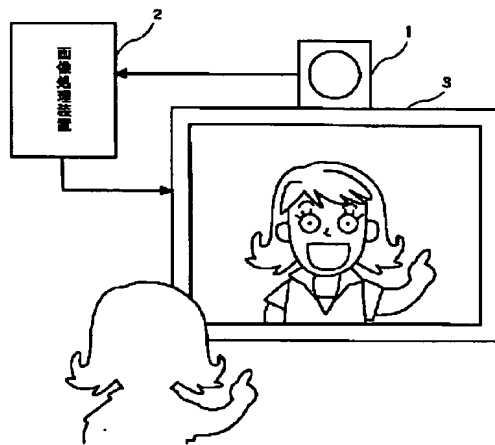
\* 【図 12】 実施例 3 の処理手順を示すフローチャート。

【図 13】 実施例 3 による合成画像を例示した図。

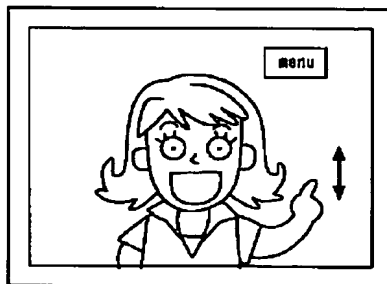
【符号の説明】

- 1 ビデオカメラ
- 2 画像処理装置
- 3 ディスプレイ装置
- 101 画像入力部
- 102 画像反転部
- 103 オブジェクトデータ記憶部
- 104 オブジェクトデータ入力部
- 105 オブジェクト制御部
- 106 重畳画像生成部
- 107 差分値検出部
- 108 表示制御部

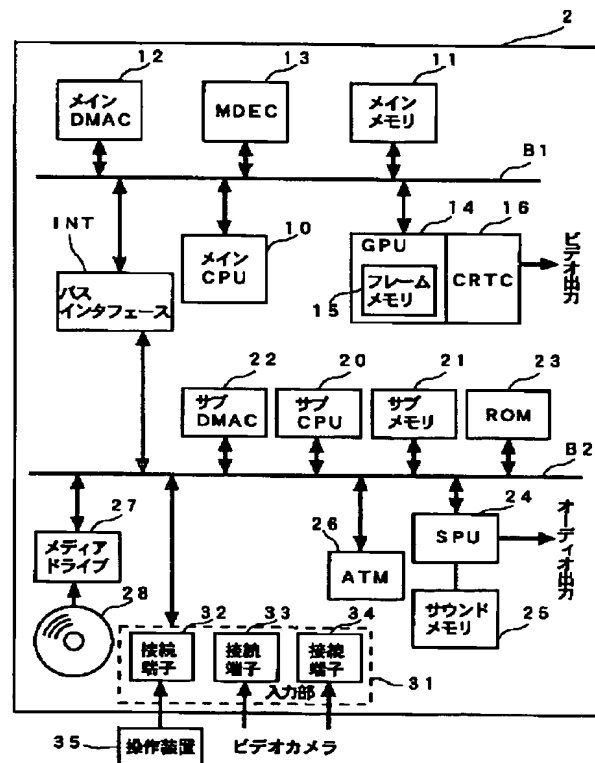
【図 1】



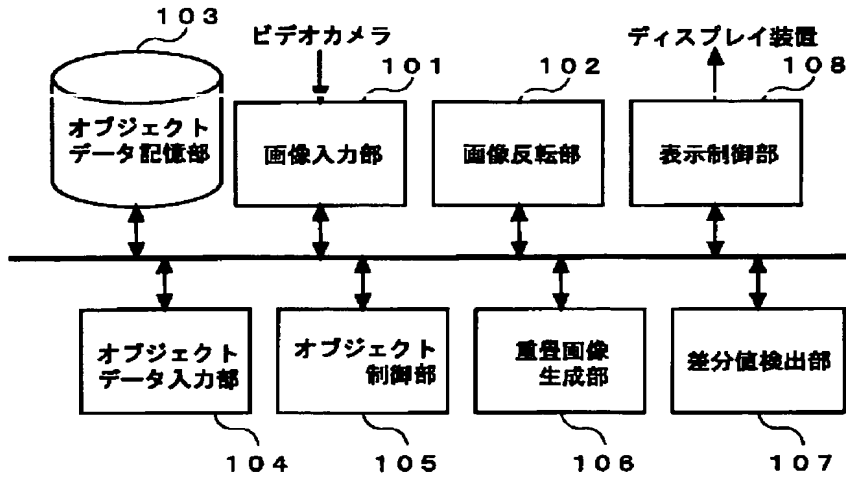
【図 6】



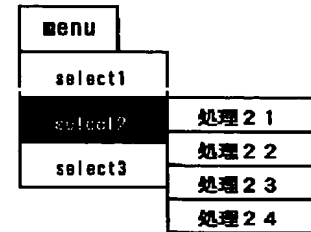
【図 2】



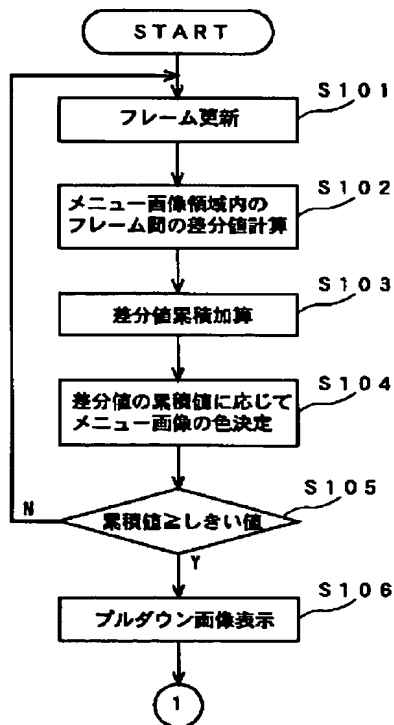
【図3】



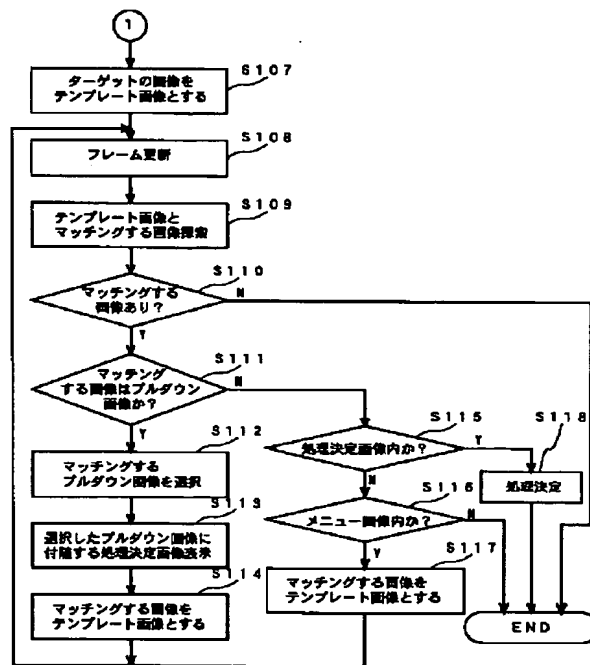
【図7】



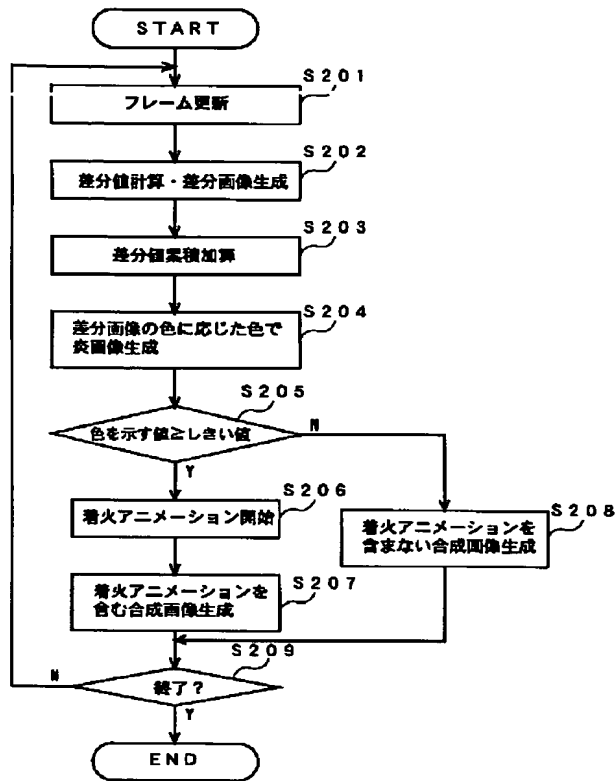
【図4】



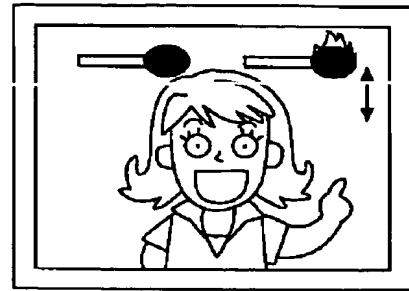
【図5】



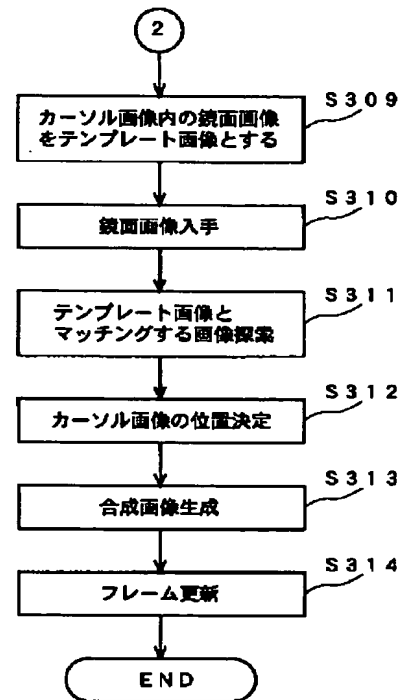
【図8】



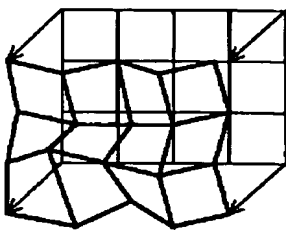
【図9】



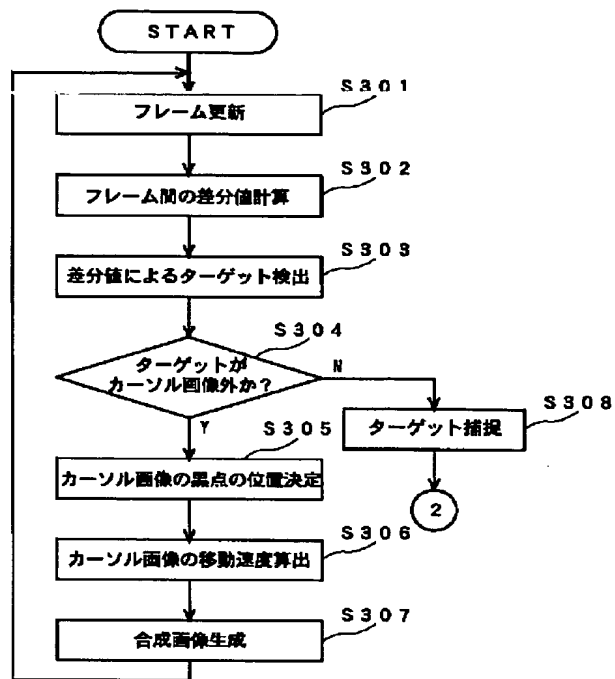
【図12】



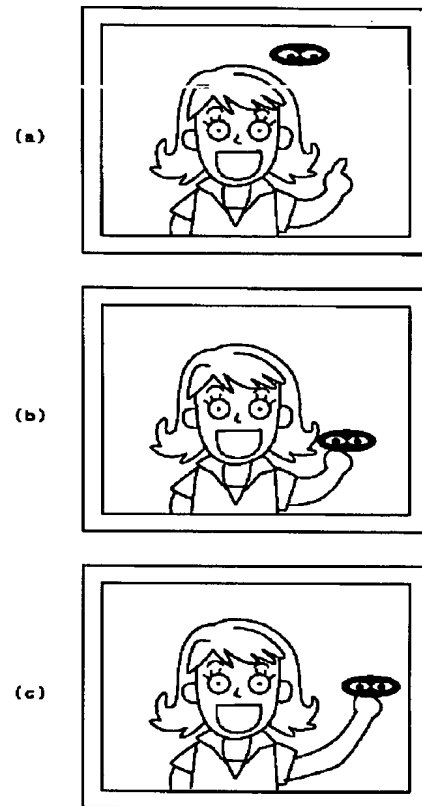
【図10】



【図11】



【図13】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
G 0 6 T 13/00

識別記号

F I  
G 0 6 T 13/00

テーマコード(参考)  
A

Fターム(参考) 2C001 CA08  
5B050 AA10 BA06 BA08 BA12 BA18  
CA06 CA07 EA04 EA18 EA19  
EA24 FA13  
5B057 BA02 BA23 CA01 CA12 CA16  
CB01 CB12 CB16 CE08 CE16  
DB02 DB06 DC30 DC32 DC33  
5L096 AA02 CA04 GA06 HA02 HA07  
JA09



(12) **EUROPEAN PATENT APPLICATION**  
published in accordance with Art. 158(3) EPC

(43) Date of publication:  
**02.07.2003 Bulletin 2003/27**

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **G06T 7/20, H04N 7/18,**  
**G06F 3/00**

(21) Application number: **01974693.2**

(86) International application number:  
**PCT/JP01/08762**

(22) Date of filing: **04.10.2001**

(87) International publication number:  
**WO 02/031773 (18.04.2002 Gazette 2002/16)**

(84) Designated Contracting States:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU**  
**MC NL PT SE TR**  
Designated Extension States:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Inventor: **OHBA, Akio,**  
**c/o SONY COMPUTER ENTERTAINMENT INC.**  
**Tokyo 107-0052 (JP)**

(30) Priority: **06.10.2000 JP 2000307574**  
**26.09.2001 JP 2001295098**

(74) Representative:  
**Manitz, Finsterwald & Partner GbR**  
**Martin-Greif-Strasse 1**  
**80336 München (DE)**

(71) Applicant: **Sony Computer Entertainment Inc.**  
**Tokyo 107-0052 (JP)**

(54) **IMAGE PROCESSING APPARATUS, IMAGE PROCESSING METHOD, RECORD MEDIUM, COMPUTER PROGRAM, AND SEMICONDUCTOR DEVICE**

(57) The present invention provides an image processor to use images that have been taken by an image pickup apparatus or others as an input interface to enter commands. The present invention provides an image processor that includes image capturing means for capturing a mirrored moving image a part of which includes a moving target, image generating means for generating

an object image representing a predetermined object, according to a movement of the target which is included in the mirrored moving image captured by the image capturing means, and controlling means for combining the object image generated by the image generating means with the captured mirrored moving image and displaying the combined image on a predetermined display device.

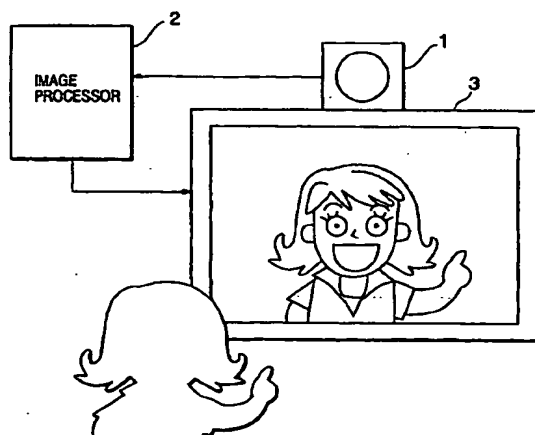


FIG. 1

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

JAPANESE

1 / 1

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-321564

(43)Date of publication of application : 20.11.2001

(51)Int.Cl. A63F 13/00  
 A63F 13/06  
 G01P 15/00  
 // G01B 21/00

(21)Application number : 2000-156852 (71)Applicant : SEGA CORP

(22)Date of filing : 26.05.2000 (72)Inventor : NAKAMURA TAKASHI  
 ITAGAKI TAKAO  
 KAWAMURA MITSURU  
 YOKOYAMA YUTAKA  
 YAMADA HIDEYUKI  
 TOZAKI KENJI  
 HIMOTO ATSUNORI  
 ABE TAKASHI  
 TAKAYAMA KAZUHIRO  
 HASUMI TAKANORI

## (30)Priority

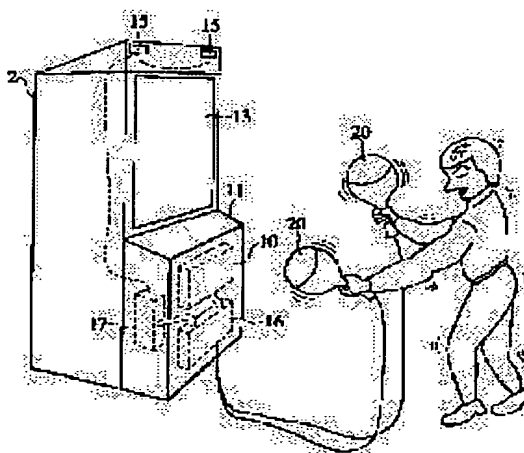
Priority number : 11253171	Priority date : 07.09.1999	Priority country : JP
11303172	25.10.1999	JP
11345491	03.12.1999	JP
2000060918	06.03.2000	JP

## (54) GAME DEVICE, INPUTTING MEANS USED THEREFOR, AND RECORDING MEDIUM

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a game device which can be operated by player's natural motion without requiring player's direct operation to an operating means, etc.

SOLUTION: A video monitor 13 is set on the front face of the box body 2 of this game device. An operating panel 11 is equipped immediately under the video monitor 13 and a light intercepting part 15 for detecting a position on both sides of the upper part of the video monitor 13. The box body 2 disposed under the video monitor 13 is provided therein with a game processing board 10 to process the whole game device, an operating mean control board 16 to control maracas-shaped operating means 20 operated by a player, and a position detecting board 17 to detect positions of the operating means 20.





(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-321564  
(P2001-321564A)

(43) 公開日 平成13年11月20日 (2001. 11. 20)

(51) Int. Cl.	識別部号	P I	チーコード (参考)
A 6 3 F 13/00		A 6 3 F 13/00	F 2 C 0 0 1
		13/06	2 F 0 6 9
G 0 1 P 15/00		G 0 1 B 21/00	A
// G 0 1 B 21/00		G 0 1 P 15/00	A

審査請求 未請求 請求項の数27 O L (全 40 頁)

(21) 出願番号 特願2000-156852(P2000-156852)

(22) 出願日 平成12年5月26日 (2000. 5. 26)

(31) 優先権主張番号 特願平11-253171

(32) 優先日 平成11年9月7日 (1999. 9. 7)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(31) 優先権主張番号 特願平11-303172

(32) 優先日 平成11年10月25日 (1999. 10. 25)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(31) 優先権主張番号 特願平11-345491

(32) 優先日 平成11年12月3日 (1999. 12. 3)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000132471

株式会社セガ

東京都大田区羽田1丁目2番12号

(72) 発明者 中村 俊

東京都大田区羽田1丁目2番12号 株式会

社セガ・エンタープライゼス内

(72) 発明者 板垣 孝雄

東京都大田区羽田1丁目2番12号 株式会

社セガ・エンタープライゼス内

(74) 代理人 10008/479

弁理士 北野 好人

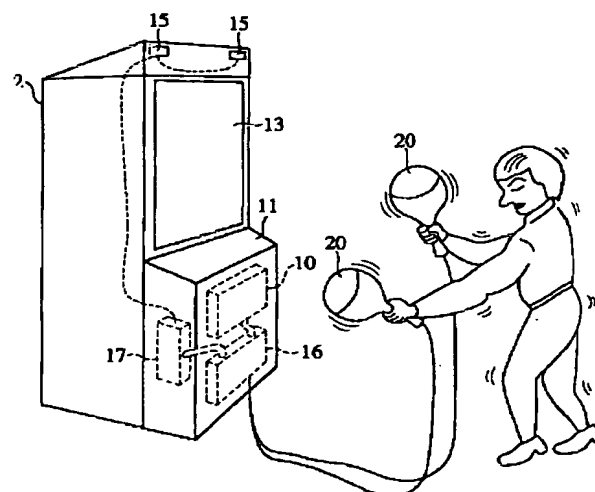
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ゲーム装置、これに使用する入力手段、及び記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 遊戯者が操作手段等に直接的な操作をすることなく、遊戯者の自然な動作により操作することができるゲーム装置を提供する。

【解決手段】 ゲーム装置筐体2の前面にビデオモニタ13が設けられている。ビデオモニタ13の直ぐ下には操作パネル11が設けられ、ビデオモニタ13の上部両側には位置検出のための受光部15が設けられている。ビデオモニタ13下のゲーム装置筐体2内には、ゲーム装置全体を制御するゲーム処理ボード10と、プレイヤにより操作されるマラカス形状の操作手段20を制御する操作手段制御ボード16と、操作手段20の位置を検出するための位置検出ボード17とが設けられている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 表示画面に相対する遊戯者の動作により操作されるゲーム装置であって、  
前記遊戯者により操作され、発光する発光手段と、  
前記発光手段からの光を受光し、前記発光手段の空間的位置を検出する位置検出手段と、  
前記位置検出手段により検出された空間的位置に基づいてゲームを制御する制御手段とを有することを特徴とするゲーム装置。

【請求項2】 表示画面に相対する遊戯者の動作により操作されるゲーム装置であって、  
所定位置に設けられ、発光する発光手段と、  
前記遊戯者により操作され、光を受光する受光手段と、  
前記発光手段からの光を前記受光手段で受光し、前記受光手段の空間的位置を検出する位置検出手段と、  
前記位置検出手段により検出された空間的位置に基づいてゲームを制御する制御手段とを有することを特徴とするゲーム装置。

【請求項3】 表示画面に相対する遊戯者の動作により操作されるゲーム装置であって、  
前記遊戯者により操作され、音波を発生する音波発生手段と、  
前記音波発生手段からの音波を受信し、前記音波発生手段の空間的位置を検出する位置検出手段と、  
前記位置検出手段により検出された空間的位置に基づいてゲームを制御する制御手段とを有することを特徴とするゲーム装置。

【請求項4】 表示画面に相対する遊戯者の動作により操作されるゲーム装置であって、  
所定位置に設けられ、音波を発生する音波発生手段と、  
前記遊戯者により操作され、音波を受信する音波受信手段と、  
前記音波発生手段からの音波を前記音波受信手段で受信し、前記音波受信手段の空間的位置を検出する位置検出手段と、  
前記位置検出手段により検出された空間的位置に基づいてゲームを制御する制御手段とを有することを特徴とするゲーム装置。

【請求項5】 表示画面に相対する遊戯者の動作により操作されるゲーム装置であって、  
前記遊戯者により操作され、所定位置からケーブルにより繋がれた操作手段と、  
前記ケーブルの長さを測定することにより、前記操作手段の空間的位置を検出する位置検出手段と、  
前記位置検出手段により検出された空間的位置に基づいてゲームを制御する制御手段とを有することを特徴とするゲーム装置。

【請求項6】 表示画面に相対する遊戯者の動作により操作されるゲーム装置であって、  
前記遊戯者により操作される操作部と、位置信号を発信

又は受信する信号部とを柔軟性ある接続ケーブルにより接続した操作手段と、  
前記操作手段の信号部との間で前記位置信号を受信又は発信し、前記位置信号により前記操作手段の空間的位置を検出する位置検出手段と、  
前記位置検出手段により検出された空間的位置に基づいてゲームを制御する制御手段とを有することを特徴とするゲーム装置。

【請求項7】 請求項1乃至6のいずれか1項に記載のゲーム装置において、  
前記表示画面に前記遊戯者への所定の操作を指示する指示画面を表示し、  
前記制御手段は、前記指示画面により指示された前記所定の操作に適合して、前記遊戯者が操作したか否かを判定し、その判定結果に基づいてゲームを制御することを特徴とするゲーム装置。

【請求項8】 請求項7記載のゲーム装置において、  
前記表示画面に、前記遊戯者が指示することが可能な複数の指示可能位置を表示すると共に、予め定められた沸き出し位置から指示標識を沸き出させて、前記複数の指示可能位置のいずれかに向かって移動するように表示し、  
前記制御手段は、前記指示標識が前記指示可能位置のいずれかに到達したタイミングで、前記遊戯者がその指示可能位置を指示したか否かを判定することを特徴とするゲーム装置。

【請求項9】 請求項8記載のゲーム装置において、  
前記指示標識に特定の操作を行う指示を含ませ、  
前記制御手段は、前記指示標識が前記指示可能位置のいずれかに到達したタイミングで、前記遊戯者が前記特定の操作を行ったか否かを判定することを特徴とするゲーム装置。

【請求項10】 請求項8又は9記載のゲーム装置において、  
前記発光手段は、前記遊戯者が手に持って操作する操作手段に設けられ、  
前記遊戯者の位置を中心として、前記遊戯者が前記操作手段を操作可能な位置に配置して前記複数の指示可能位置を表示することを特徴とするゲーム装置。

【請求項11】 請求項8又は9記載のゲーム装置において、  
前記発光手段は、前記遊戯者の身体の一部に装着され、  
前記遊戯者の位置を中心として、前記遊戯者が操作可能な位置に配置して前記複数の指示可能位置を表示することを特徴とするゲーム装置。

【請求項12】 請求項10記載のゲーム装置において、  
前記操作手段は、前記遊戯者が手に持って操作する打楽器を模した形状をしており、前記操作手段の振動状態を検出する振動検出手段を更に有し、

前記制御手段は、前記操作手段の位置及び／又は前記振動状態に応じてゲームを制御することを特徴とするゲーム装置。

【請求項13】 請求項7記載のゲーム装置において、前記表示画面に、前記遊戯者が指示することが可能な複数の指示可能位置を表示すると共に、予め定められた沸き出し位置から指示標識を沸き出させて、前記複数の指示可能位置のいずれかに向かって移動するように表示し、

前記制御手段は、前記指示標識が前記指示可能位置のいずれかに到達したタイミングで、前記遊戯者がその指示可能位置を指示したか否かを判定し、その判定結果を前記沸き出し位置近傍に表示することを特徴とするゲーム装置。

【請求項14】 請求項7記載のゲーム装置において、複数の遊技者により操作され、前記複数の遊技者間の操作の適合度に基づいてゲームを制御することを特徴とするゲーム装置。

【請求項15】 請求項7記載のゲーム装置において、前記表示画面に、前記遊戯者が指示することが可能な複数の指示可能位置を表示し、前記制御手段は、前記複数の指示可能位置に操作音を割り当て、前記遊技者により操作されたときに前記複数の指示可能位置に応じて異なる操作音を発生することを特徴とするゲーム装置。

【請求項16】 請求項7記載のゲーム装置において、前記表示画面に、前記遊戯者が指示することが可能な複数の指示可能位置を表示し、前記制御手段は、前記複数の指示可能位置から選択した指示可能位置への指示動作を一時的に禁止して、その指示可能位置が禁止状態であることを表示することを特徴とするゲーム装置。

【請求項17】 請求項1記載のゲーム装置において、前記発光手段は、前記遊戯者が手に持って操作する操作手段又は前記遊戯者の身体の一部に設けられ、前記位置検出手段は、検出された前記発光手段の空間的位置に基づいて、前記遊戯者が特定のポーズをとって所定時間静止したか否かを検出し、前記制御手段は、そのポーズの検出結果に基づいてゲームを制御することを特徴とするゲーム装置。

【請求項18】 請求項8記載のゲーム装置において、前記遊戯者の身長に応じて、前記複数の指示可能位置を異ならせることを特徴とするゲーム装置。

【請求項19】 請求項1乃至18のいずれかに記載のゲーム装置に使用する入力手段であって、遊戯者により操作され、発光する発光手段を有することを特徴とする入力手段。

【請求項20】 請求項1乃至18のいずれかに記載のゲーム装置において実行されるゲーム方法。

【請求項21】 遊戯者により操作され、位置信号を発

信又は受信する操作手段と、

前記操作手段との間で前記位置信号を受信又は発信し、前記位置信号により前記操作手段の空間的位置を検出する位置検出手段と、

前記位置検出手段により検出された空間的位置に基づいてゲームを制御する制御手段とを有するゲーム装置の調整方法であって、

前記位置信号を発信することなく外部からの位置信号を検出し、外部からの位置信号が検出された場合には前記位置信号の発信時期を変更することを特徴とするゲーム装置の調整方法。

【請求項22】 遊戯者により操作され、位置信号を発信又は受信する操作手段と、

前記操作手段との間で前記位置信号を受信又は発信し、前記位置信号により前記操作手段の空間的位置を検出する位置検出手段と、

前記位置検出手段により検出された空間的位置に基づいてゲームを制御する制御手段とを有するゲーム装置の調整方法であって、

前記操作手段が接続された接続位置に基づいて、前記位置信号の発信時期を異ならせることを特徴とするゲーム装置の調整方法。

【請求項23】 請求項20乃至22のいずれか1項に記載の方法を実行するプログラムを記憶する記憶媒体。

【請求項24】 請求項7記載のゲーム装置において、前記操作手段は、前記遊戯者が手に持って操作する打楽器を模した形状をしており、前記操作手段を叩いたことを検出する叩き検出手段を有し、

前記制御手段は、前記叩き検出手段による叩き検出に応じてゲームを制御することを特徴とするゲーム装置。

【請求項25】 請求項7記載のゲーム装置において、前記表示画面に、前記遊戯者が指示することが可能な複数の指示可能位置を表示し、

前記制御手段は、前記操作手段が前記複数の指示可能位置のいずれを指示しているかを表示することを特徴とするゲーム装置。

【請求項26】 請求項7記載のゲーム装置において、前記表示画面に、前記遊戯者が指示することが可能な複数の指示可能位置を表示すると共に、予め定められた沸き出し位置から指示標識を沸き出させて、前記複数の指示可能位置のいずれかに向かって移動するように表示し、

前記制御手段は、前記指示標識が前記指示可能位置のいずれかに到達したタイミングで、前記遊戯者がその指示可能位置を指示したか否かを判定し、その判定結果を前記指示可能位置近傍に表示することを特徴とするゲーム装置。

【請求項27】 請求項7記載のゲーム装置において、前記表示画面に、前記遊戯者が指示することが可能な複数の指示可能位置を表示すると共に、前記複数の指示可

能位置から選択された複数の指示可能位置の間を移動する移動指示を表示し、前記制御手段は、前記遊戯者が前記移動指示に応じて前記操作手段を移動したか否かを判定することを特徴とするゲーム装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、表示画面に相対する遊戯者の動作により操作されるゲーム装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、音楽等に合わせて遊戯者が演出操作を行ったりダンスを踊ったりして楽しむゲーム装置が爆発的な人気を呼んでおり、様々の趣向を凝らしたゲーム装置が登場している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のゲーム装置では、手により操作ボタンを押したり、足により操作マットを踏んだりというように、操作手段に対する押し操作等の直接的な操作を必要としていた。

【0004】本発明の目的は、遊戯者が操作手段等に直接的な操作をすることなく、遊戯者の自然な動作により操作することができるゲーム装置を提供することにある。

【0005】本発明の他の目的は、複数の操作手段を混乱なく用いることができるゲーム装置の調整方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的は、表示画面に相対する遊戯者の動作により操作されるゲーム装置であって、前記遊戯者により操作され、発光する発光手段と、前記発光手段からの光を受光し、前記発光手段の空間的位置を検出する位置検出手段と、前記位置検出手段により検出された空間的位置に基づいてゲームを制御する制御手段とを有することを特徴とするゲーム装置によって達成される。

【0007】上記目的は、表示画面に相対する遊戯者の動作により操作されるゲーム装置であって、所定位置に設けられ、発光する発光手段と、前記遊戯者により操作され、光を受光する受光手段と、前記発光手段からの光を前記受光手段で受光し、前記受光手段の空間的位置を検出する位置検出手段と、前記位置検出手段により検出された空間的位置に基づいてゲームを制御する制御手段とを有することを特徴とするゲーム装置によって達成される。

【0008】上記目的は、表示画面に相対する遊戯者の動作により操作されるゲーム装置であって、前記遊戯者により操作され、音波を発生する音波発生手段と、前記音波発生手段からの音波を受信し、前記音波発生手段の空間的位置を検出する位置検出手段と、前記位置検出手段により検出された空間的位置に基づいてゲームを制御

する制御手段とを有することを特徴とするゲーム装置によって達成される。

【0009】上記目的は、表示画面に相対する遊戯者の動作により操作されるゲーム装置であって、所定位置に設けられ、音波を発生する音波発生手段と、前記遊戯者により操作され、音波を受信する音波受信手段と、前記音波発生手段からの音波を前記音波受信手段で受信し、前記音波受信手段の空間的位置を検出する位置検出手段と、前記位置検出手段により検出された空間的位置に基づいてゲームを制御する制御手段とを有することを特徴とするゲーム装置によって達成される。

【0010】上記目的は、表示画面に相対する遊戯者の動作により操作されるゲーム装置であって、前記遊戯者により操作され、所定位置からケーブルにより繋がれた操作手段と、前記ケーブルの長さを測定することにより、前記操作手段の空間的位置を検出する位置検出手段と、前記位置検出手段により検出された空間的位置に基づいてゲームを制御する制御手段とを有することを特徴とするゲーム装置によって達成される。

【0011】上記目的は、表示画面に相対する遊戯者の動作により操作されるゲーム装置であって、前記遊戯者により操作される操作部と、位置信号を発信又は受信する信号部とを柔軟性ある接続ケーブルにより接続した操作手段と、前記操作手段の信号部との間で前記位置信号を受信又は発信し、前記位置信号により前記操作手段の空間的位置を検出する位置検出手段と、前記位置検出手段により検出された空間的位置に基づいてゲームを制御する制御手段とを有することを特徴とするゲーム装置によって達成される。

【0012】上述したゲーム装置において、前記表示画面に前記遊戯者への所定の操作を指示する指示画面を表示し、前記制御手段は、前記指示画面により指示された前記所定の操作に適合して、前記遊戯者が操作したか否かを判定し、その判定結果に基づいてゲームを制御するようにしてもよい。

【0013】上述したゲーム装置において、前記表示画面に、前記遊戯者が指示することが可能な複数の指示可能位置を表示すると共に、予め定められた沸き出し位置から指示標識を沸き出させて、前記複数の指示可能位置のいずれかに向かって移動するように表示し、前記制御手段は、前記指示標識が前記指示可能位置のいずれかに到達したタイミングで、前記遊戯者がその指示可能位置を指示したか否かを判定するようにしてもよい。

【0014】上述したゲーム装置において、前記指示標識に特定の操作を行う指示を含ませ、前記制御手段は、前記指示標識が前記指示可能位置のいずれかに到達したタイミングで、前記遊戯者が前記特定の操作を行ったか否かを判定するようにしてもよい。

【0015】上述したゲーム装置において、前記発光手段は、前記遊戯者が手に持って操作する操作手段に設け

られ、前記遊戯者の位置を中心として、前記遊戯者が前記操作手段を操作可能な位置に配置して前記複数の指示可能位置を表示するようにしてもよい。

【0016】上述したゲーム装置において、前記発光手段は、前記遊戯者の身体の一部に装着され、前記遊戯者の位置を中心として、前記遊戯者が操作可能な位置に配置して前記複数の指示可能位置を表示するようにしてもよい。

【0017】上述したゲーム装置において、前記操作手段は、前記遊戯者が手に持って操作する打楽器を模した形状をしており、前記操作手段の振動状態を検出する振動検出手段を更に有し、前記制御手段は、前記操作手段の位置及び／又は前記振動状態に応じてゲームを制御するようにしてもよい。

【0018】上述したゲーム装置において、前記表示画面に、前記遊戯者が指示することが可能な複数の指示可能位置を表示すると共に、予め定められた沸き出し位置から指示標識を沸き出させて、前記複数の指示可能位置のいずれかに向かって移動するように表示し、前記制御手段は、前記指示標識が前記指示可能位置のいずれかに到達したタイミングで、前記遊戯者がその指示可能位置を指示したか否かを判定し、その判定結果を前記沸き出し位置近傍に表示するようにしてもよい。

【0019】上述したゲーム装置において、複数の遊技者により操作され、前記複数の遊技者間の操作の適合度に基づいてゲームを制御するようにしてもよい。

【0020】上述したゲーム装置において、前記表示画面に、前記遊戯者が指示することが可能な複数の指示可能位置を表示し、前記制御手段は、前記複数の指示可能位置に操作音を割り当て、前記遊技者により操作されたときに前記複数の指示可能位置に応じて異なる操作音を発生するようにしてもよい。

【0021】上述したゲーム装置において、前記表示画面に、前記遊戯者が指示することが可能な複数の指示可能位置を表示し、前記制御手段は、前記複数の指示可能位置から選択した指示可能位置への指示動作を一時的に禁止して、その指示可能位置が禁止状態であることを表示するようにしてもよい。

【0022】上述したゲーム装置において、前記発光手段は、前記遊戯者が手に持って操作する操作手段又は前記遊戯者の身体の一部に設けられ、前記位置検出手段は、検出された前記発光手段の空間的位置に基づいて、前記遊戯者が特定のポーズをとって所定時間静止したか否かを検出し、前記制御手段は、そのポーズの検出結果に基づいてゲームを制御するようにしてもよい。

【0023】上述したゲーム装置において、前記遊戯者の身長に応じて、前記複数の指示可能位置を異ならせるようにしてもよい。

【0024】上記目的は、遊戯者により操作され、位置信号を発信又は受信する操作手段と、前記操作手段との

間で前記位置信号を受信又は発信し、前記位置信号により前記操作手段の空間的位置を検出する位置検出手段と、前記位置検出手段により検出された空間的位置に基づいてゲームを制御する制御手段とを有するゲーム装置の調整方法であって、前記位置信号を発信することなく外部からの位置信号を検出し、外部からの位置信号が検出された場合には前記位置信号の発信時期を変更することを特徴とするゲーム装置の調整方法によって達成される。

【0025】上記目的は、遊戯者により操作され、位置信号を発信又は受信する操作手段と、前記操作手段との間で前記位置信号を受信又は発信し、前記位置信号により前記操作手段の空間的位置を検出する位置検出手段と、前記位置検出手段により検出された空間的位置に基づいてゲームを制御する制御手段とを有するゲーム装置の調整方法であって、前記操作手段が接続された接続位置に基づいて、前記位置信号の発信時期を異ならせることを特徴とするゲーム装置の調整方法によって達成される。

【0026】上述したゲーム装置において、前記操作手段は、前記遊戯者が手に持って操作する打楽器を模した形状をしており、前記操作手段を叩いたことを検出する叩き検出手段を有し、前記制御手段は、前記叩き検出手段による叩き検出に応じてゲームを制御するようにしてもよい。

【0027】上述したゲーム装置において、前記表示画面に、前記遊戯者が指示することが可能な複数の指示可能位置を表示し、前記制御手段は、前記操作手段が前記複数の指示可能位置のいずれを指示しているかを表示するようにしてもよい。

【0028】上述したゲーム装置において、前記表示画面に、前記遊戯者が指示することが可能な複数の指示可能位置を表示すると共に、予め定められた沸き出し位置から指示標識を沸き出させて、前記複数の指示可能位置のいずれかに向かって移動するように表示し、前記制御手段は、前記指示標識が前記指示可能位置のいずれかに到達したタイミングで、前記遊戯者がその指示可能位置を指示したか否かを判定し、その判定結果を前記指示可能位置近傍に表示するようにしてもよい。

【0029】上述したゲーム装置において、前記表示画面に、前記遊戯者が指示することが可能な複数の指示可能位置を表示すると共に、前記複数の指示可能位置から選択された複数の指示可能位置の間を移動する移動指示を表示し、前記制御手段は、前記遊戯者が前記移動指示に応じて前記操作手段を移動したか否かを判定するようにしてもよい。

【0030】

【発明の実施の形態】〔第1実施形態〕本発明の第1実施形態によるゲーム装置を図1乃至図11を用いて説明する。

【0031】(ゲーム装置の概要)本実施形態のゲーム装置の概要を図1乃至図6を用いて説明する。本実施形態のゲーム装置は、図1に示すように、ゲーム装置筐体2の前面にビデオモニタ13が設けられている。ビデオモニタ13の直ぐ下には操作パネル11が設けられ、ビデオモニタ13の上部両側には位置検出のための受光部15が設けられている。なお、2つの受光部15をビデオモニタ13の両側面に設けてもよい。

【0032】ビデオモニタ13下のゲーム装置筐体2内には、ゲーム装置全体を制御するゲーム処理ボード10と、プレイヤにより操作されるマラカス形状の操作手段20を制御する操作手段制御ボード16と、操作手段20の位置を検出するための位置検出ボード17とが設けられている。

【0033】(マラカス形状の操作手段(その1))マラカス形状の操作手段20の第1の具体例を図2に示す。操作手段20は2個で一組として構成され、ひとりの遊戯者が両手に持って操作する。操作手段20は、図2(a)に示すように、打楽器のマラカスを模した形状をしており、卵状の本体部分に発光部であるLED20aが複数個埋め込まれている。これにより、操作手段20がどの方向を向いていてもLED20aからの光を受光部15により受光できる。また、操作手段20には握り部分にボタン20bが設けられている。遊戯者が操作手段20を握りながらボタン20bを操作することができる。

【0034】操作手段20は、図2(b)に示すように、内部が空洞になっている。卵状の本体部分にはスプリング20cが張られ、その中心を針金20dが貫いている。また、卵状の本体部分の空洞には粒状の玉20eが多数封入されている。操作手段20を振ると、スプリング20cがたわんで針金20dに触れることにより振動状態を検出する。同時に、粒状の玉20eが空洞の内壁に当たってマラカス特有のシャカシャカという音を発生する。

【0035】なお、上述したスプリング20cと針金20dによるスイッチの他に、操作手段20内部にマイクを付けて粒状の玉20eの音を検出したり、操作手段20内部に歪みゲージを設けたりして、操作手段20の振動状態を検出してもよい。

【0036】操作手段20の内部には、図2(b)に示すように、回路基板20fが設けられている。回路基板20fは、LED20aを適宜発光し、ボタン20bの操作状態を検知し、スプリング20cと針金20dとの接触を検知する。

【0037】(マラカス形状の操作手段(その2))マラカス形状の操作手段20の第2の具体例を図3に示す。図2に示す操作手段20ではLED20aが本体部分の表面に埋め込まれているので、操作手段20を落としたときにLED20aを壊してしまう。また、いたず

らされるおそれがある。この具体例では、LED20aが破壊されることを防止するために、本体内部にLED20aを固定する手段を有し、また、内部に収納することでLEDからの光の強度が低下することを改善する手段を有している点に特徴がある。

【0038】操作手段20は、図3(a)に示すように、本体内部が空洞になっている。卵状の本体部分は3つの部屋に分割されており、中央の部屋には粒状の玉20eが多数封入されている。操作手段20を振ると、粒状の玉20eが空洞の内壁に当たってマラカス特有のシャカシャカという音を発生する。

【0039】本体部分の左右の部屋には回路基板20f、20gがそれぞれ設けられている。図3(a)の左側の部屋の回路基板20f上の、例えば、四隅に、それぞれLED20aが発光面が本体内壁に近づくようにして固定されている。図3(a)の右側の部屋の回路基板20g上の、例えば、四隅にも、それぞれLED20aが発光面が本体内壁に近づくようにして固定されている。

【0040】回路基板20fのほぼ中央にマイク20hが内側に向けて設けられ、そのマイク20hの調節用ボリューム20h'が外側に向けて設けられている。マイク20hにより本体内部で粒状の玉20eが空洞の内壁に当たって発する音を検出する。本体の頂上部分に蓋20iを設けて、組立後でも蓋20iを外して調節用ボリューム20h'によりマイク20hの感度の調整が可能である。なお、マイク20hの取り付け位置は他の位置でもよいが、音を有効に拾えるので中央が望ましい。

【0041】操作手段20の本体内部に収納されたLED20aからの光が外部に有効に放射されるようにするために、図3(b)に示すように、本体全体を透明又は半透明部材により形成してスケルトンとし、LED20aに対応する部分20jの厚さを薄くして透過率を上げている。特に、図3(c)に示すように、内側をレンズ状に削るようにすれば、薄くなり透過率が増すと共に、この薄くなった部分20jがレンズのような作用をして外部への光が放射状に広がるので効果的である。

【0042】本体に使用する部材としては、LED20aが発光する光(例えば、赤外光等)に対して透過率が低い材料であれば、必ずしも可視光に対して透明又は半透明なスケルトンである必要はない。

【0043】このように本具体例の場合には、LED20aが発光する光に対して透過率が低い材料を本体全体に使って一体化しているので、本体を少ないパーツ数で作ることができ、組立効率を上げると共に、本体の強度を増している。

【0044】(マラカス形状の操作手段(その3))マラカス形状の操作手段20の第3の具体例を図4に示す。図3に示す操作手段20では本体を透明又は半透明な部材で形成したが、本具体例では、図4(a)に示す

ように、本体は不透明な部材で形成するが、LED 20a に対応する部分だけを透明部材 20k により形成して透過率を上げるようにしてもよい。

【0045】図4(b)に示すように、透明部材 20k を蓋状にし、取り外せるようにしてもよい。LED 20a が故障した場合に、蓋状の透明部材 20k を取って LED 20a を交換することが可能である。

【0046】(マラカス形状の操作手段(その4))マラカス形状の操作手段 20 の第4の具体例を図5に示す。本具体例では、図5(b)に示すように、LED 20a を取り付け部分 20l を窪ませて中央に孔を形成し、回路基板 20f に取り付けられた LED 20a をこの孔に挿入して外部に露出させるようにしてもよい。このとき、LED 20a は直接本体に付けてもよいが、本体には接触しないようにして、間接的に固定するようにしてもよい。

【0047】このようにすれば、LED 20a は、外部に露出しているので光強度が低下することがなく、しかも、窪み部分 20l にあるので、操作手段 20 を落としても LED 20a を破壊することがなく、いたずらもされにくい。

【0048】(操作手段の位置検出方法)受光部 15 による操作手段 20 の位置検出方法を図6に示す。図6(a)に示すように、受光部 15 は、受光ボックス 15a の内面に光検出部 15b が設けられ、光検出部 15b の相対する面の受光ボックス 15a に細孔 15c が開けられている。受光部 15 に対する操作手段 20 の空間的位置を光検出部 15b により検出することができる。例えば、図6(a)に示すように、操作手段 20 が受光部 15 に対して上部、中央部、下部にあることを、光検出部 15b における LED 20a からの光の検出位置から判断することができる。受光部 15 は、左右の位置についても同様の原理により操作手段 20 の位置を検出することができる。

【0049】本実施形態では、ビデオモニタ 13 に対する空間的位置を、図6(b)に示すように、上中下左右で6分割して、操作手段 20 の空間的な位置が6分割した領域のいずれかにあるかを検出する。ビデオモニタ 13 の所定の領域を、上部左側領域 UL、上部右側領域 UR、中部左側領域 ML、中部右側領域 MR、下部左側領域 BL、下部右側領域 BR に分割し、各領域に指示可能位置を示すアイコン EC を表示する。操作手段 20 が6分割した上中下左右のいずれの領域を指示しているかを検出し、その指示領域のアイコン EC を明るく光らせる。6分割した領域の中央には、後述する指示標識が沸き出す沸き出し口 WK が設けられている。

【0050】遊戯者は、操作手段 20 を手に持って自分の位置に対して上中下左右の所望の位置に持っていく、ボタン 20b を押したり、全体を振ったりして操作する。このように、遊戯者は、操作手段 20 を用いて、

(a) 上中下左右の空間的な位置を指示したり、(b) ボタン 20b による操作指示をしたり、(c) 振動状態による操作指示をしたりすることができ、更に、これら指示 (a)、(b)、(c) を組み合わせた指示を行うこともできる。

【0051】遊戯者は、図1に示すように、両手に操作手段 20 を持って操作する。同じ遊戯者が操作する操作手段 20 からの光は同じ受光部 15 により検知されて、その位置が検出される。両手により操作される操作手段 20 を区別するために、LED 20a の発光タイミングをずらしている。操作手段 20 の LED 20a はパルス状に発光させるが、2つの操作手段 20 の LED 20a を交互に発光させることにより、受光部 15 により2つの操作手段 20 を区別して位置検出する。

【0052】2人の遊戯者により遊ぶ場合には、各遊戯者が2つの操作手段 20 を操作することになり、全部で4つの操作手段 20 の空間的位置を検出する必要がある。本実施形態では、左側の遊戯者の操作手段 20 については左側の受光部 15 により検出し、右側の遊戯者の操作手段 20 については右側の受光部 15 により検出する。左側の遊戯者の操作手段 20 の LED 20a のオンオフの発光周期(例えば、50Hz)と、右側の遊戯者の操作手段 20 の LED 20a のオンオフの発光周期(例えば、100Hz)とを異ならせることにより区別する。各遊戯者が操作する2つの操作手段 20 は、操作手段 20 の LED 20a の発光周期は同じで、発光タイミングをずらせることにより区別する。

【0053】なお、2つの受光部 15 によりひとつの操作手段 20 の位置を検出することにより、ビデオモニタ 13 と平行な面内の位置(XY面上の位置)だけでなく、ビデオモニタ 13 に対する奥行き方向(Z軸方向)についても検出することができる。これにより三次元的位置検出が可能となり、操作手段 20 により3Dゲームに対しても自在に位置を指示することができる。

【0054】このように本実施形態によれば、マラカス形状の操作手段を楽器のように操作するだけでよいので、音楽に合わせた自然な動作により音楽ゲームを楽しむことができる。

【0055】(ゲーム装置の構成)本実施形態のゲーム装置の構成について図7を用いて説明する。本実施形態のゲーム装置には、図7に示すように、ゲーム装置を制御するゲーム処理ボード 10 と、プレイヤによる操作を入力するための操作パネル 11 と、プレイヤに対して各種通知を行う出力装置 12 と、ゲーム画像を写し出すビデオモニタ 13 と、ゲーム音声を出力するスピーカ 14 とが設けられている。

【0056】操作パネル 11 には、方向を指示するための方向キー 11a と、操作指示をするためのボタン 11b、11c とが設けられている。また、出力装置 12 には、ゲームに関する表示を行う表示器 12a や各種ラン

ブ12bが設けられている。

【0057】ゲーム処理ボード10には、カウンタ100と、全体を制御するCPU101と、補助演算処理装置であるコ・プロセッサ108とが設けられ、更に、プログラム等が格納されたROM102と、バッファメモリとしてのRAM103とが設けられている。また、音を発生するためのサウンド装置104と、音声を増幅するAMP105とが設けられ、AMP105にはスピーカ14が接続されている。また、入出力インタフェース106が設けられ、入力装置11と出力装置12とが接続されている。

【0058】ゲーム処理ボード10には、更に、地形データが格納された地形データROM109と、形状データ、すわなち、キャラクタ等の三次元データが格納された形状データROM111と、テクスチャデータが格納されたテクスチャデータROM113とが設けられている。

【0059】ゲーム処理ボード10には、更に、ジオメタライザ110と、描画装置112とが設けられている。ジオメタライザ110は、ポリゴンの形状データを変換マトリックスにより透視変換を行い、三次元仮想空間での座標系から視野座標系に変換したデータを得る。

【0060】描画装置112は、変換された視野座標系の形状データにテクスチャを貼り付けてテクスチャマップRAM114に出力すると共に、フレームバッファ115にも出力する。スクロールデータ演算装置107、文字等のスクロール画面のデータを計算する。

【0061】画像合成装置116は、スクロールデータ演算装置107からの文字情報を含むスクロール画面のデータと、フレームバッファ115からのポリゴン画面のデータとを合成する。合成されたフレーム画像データは、D/Aコンバータ117によりアナログ信号に変換され、ビデオモニタ13に出力されてゲーム画面として表示される。

【0062】本実施形態のゲーム装置には、更に、操作手段制御ボード16、位置検出ボード17が設けられ、ゲーム処理ボード10の入出力インタフェース106に接続されている。操作手段制御ボード16にはマカス形状の操作手段20が接続されている。位置検出ボード17には受光部15が接続されている。

【0063】(音楽ゲームの概要) 本実施形態の音楽ゲームの概要について、図8乃至図11を用いて説明する。図8は本実施形態の音楽ゲームの画面である。図8(a)にゲーム画面の基本構成を示す。ビデオモニタ13中央の沸き出し口WKを中心として周囲に6個のアイコンECを配置する。ビデオモニタ13を上中下左右の6個の領域に分割し、各領域にアイコンECを配置して、6個のアイコンECにより六角形を形成する。操作手段20が指示している位置のアイコンEC、例えば、図8(a)では中央右側の領域のアイコンEC、を光ら

せて、遊戯者が指示位置を確認できるように表示する。

【0064】音楽ゲームが始まると、その音楽のリズムに合わせて沸き出し口WKからリズムダマである指示標識MKが順次発生して、6個のアイコンECのいずれかに向かって移動する。例えば、図8(b)では丸い指示標識MKが、中部左側の領域のアイコンECに向かって移動している。遊戯者は、この画面を見ながら、左手に持った操作手段20を上中下の真ん中の位置に持っていく、指示標識MKがアイコンECに達して吸い込まれるタイミングで操作手段20を振って振動を与えるようにする。

【0065】指示標識MKがアイコンECに達して吸い込まれるタイミングで遊戯者が操作手段20を振ることに成功すると、図8(c)に示すように、中部左側の領域のアイコンECが破裂したような画像となり、操作の成功を表示する。もし、遊戯者が操作手段20を振るタイミングがずれたり、他の領域を指示している場合には、指示標識MKはアイコンECに吸い込まれて消滅するだけとなる。

【0066】音楽のリズムに合わせて、沸き出し口WKから指示標識MKが次から次へと表れてくるので、遊戯者は指示標識MKに合わせて左右の手に持った操作手段20を操作して、指示標識MKが向かっているアイコンECの位置を指示して、指示標識MKがアイコンECに達したタイミングで操作手段20を振るようにする。

【0067】指示標識MKとしては、片方の操作手段20に指示する片手ダマの他に、両方の操作手段20に指示する両手ダマや、操作手段20を連続的に振ることを指示する連打ダマや、操作手段20を一定時間停止することを指示するポーズダマ等の様々な機能を付与することができる。遊戯者は、沸き出してくる指示標識MKの種類を判別しながら、その指示標識MKにより指示された動作をタイミング良くしなければならない。

【0068】図9に2人ゲームの場合の画面を示す。図9(a)に示すように、ビデオモニタ13の画面を左右に2分割して、左側を第1遊戯者(1P)用のゲーム画面、右側を第2遊戯者(2P)用のゲーム画面とする。各ゲーム画面を上中下左右の6個の領域に分割して、各領域にアイコンECを配置し、中心に沸き出し口WKを配置する。第1遊戯者及び第2遊戯者は自分の画面を見ながら操作手段20を操作して音楽ゲームを競う。

【0069】図9(b)の2人ゲームにおいて遊戯者にポーズを指示する場合のゲーム画面である。指示標識MKとしてポーズダマを沸き出し口WKから発生させ、ポーズダマがいずれかのアイコンECに到達した瞬間に、図9(b)に示すように、遊戯者が取るべきポーズを中央に表示し、例えば、1秒経過するまでに遊戯者が指定のポーズを取る。遊戯者がポーズを取ったかどうかは、操作手段20が対応する位置のアイコンを指示したかどうかで判定する。



【0070】図9(b)のポーズの場合には、左側の第1遊戯者(1P)は、右手を上にして左手を下にする必要があり、右側の第2遊戯者(2P)は、右手を上にして左手を真横にする必要がある。第6図(b)では、両方の遊戯者とも、ポーズに対応する位置のアイコンが光っているため、正しいポーズがとっているものと判定する。

【0071】(遊戯者の身長・年齢によるパラメータ設定)本実施形態の音楽ゲームでは、上中下左右の6個の領域に分割し、各領域において操作手段20が指示できる指示可能位置の座標値を予め定めている。操作手段20を受光部15により検出した位置が、予め定めた指示可能位置の座標値に達しているか否かにより、音楽ゲームの操作の正否について判定する。

【0072】しかしながら、大人の遊戯者がゲームを行う場合と、子供の遊戯者がゲームを行う場合とでは、遊戯者の身長が異なるため、指示可能位置の座標値を変更することが望ましい。

【0073】そこで、本実施形態では音楽ゲームを開始する前に遊戯者により身長を入力させ、その身長から指示可能位置の設定座標を変更する。ゲーム開始時に、図10(a)に示すような身長の入力画面を表示する。身長が170CM以上か、160CM以上か、160CM以下かであることを遊戯者に選択させ、その選択結果に基づいて指示可能位置の設定値を変更する。

【0074】また、本実施形態では音楽ゲームを開始する前に遊戯者の年齢を入力させている。図10(b)に示すように数値により年齢を入力させてもよいし、図10(c)に示すように複数の年齢層を設定してその中から選択させるようにしてもよい。これにより、ゲームに使う音楽を変更したり、ゲームの難易度を変更したりする。年齢層に応じた音楽を用いて音楽ゲームを行い、年齢層に応じて難易度を変更する。


【0075】なお、身長や年齢の他に遊戯者に性別等の他のパラメータを入力させ、それにより音楽ゲームのパラメータを変更するようにしてもよい。

【0076】(指示標識の変形例)図11に指示標識MKの変形例を示す。上述した片手ダマ、両手ダマ、連打ダマ、ポーズダマ等の他に指示標識MKに様々な操作指示を含ませることができる。

【0077】図11(a)、(b)は、操作手段20を振る回数を指示する指示標識MKである。指示標識MK内に振る回数を表示する。図11(a)は操作手段20を1回振ることを指示し、図11(b)は操作手段20を5回振ることを指示している。

【0078】図11(c)、(d)は、操作手段20の振る方向を指示する指示標識である。指示標識MK内に振る方向を表示する。図11(c)は右手の操作手段20を振ることを指示し、図11(d)は左手の操作手段20を振ることを指示している。

【0079】図11(e)、(f)は、手と足に発光部を取り付けて行う他の音楽ゲームにおいて、操作する身体部位を指示する指示標識である。指示標識MK内に振る身体部位を表示する。図11(e)は手の発光部を操作することを指示し、図11(d)は足の発光部を操作することを指示している。

【0080】図11(g)、(h)は、ギターやピアノ等の楽器を操作する他の音楽ゲームにおいて、操作内容を指示する指示標識である。指示標識MK内に操作内容を表示する。図11(g)は「1」のボタンを操作することを指示し、図11(h)は「」のボタンを操作することを指示している。

【0081】図11(i)、(j)は、操作手段20を操作する方向を指示する指示標識である。指示標識MK内に操作する方向を矢印で表示する。図11(i)は操作手段20であるマラカスを上向きにすることを指示し、図11(h)は操作手段20であるマラカスを下向きにすることを指示している。

【0082】図11(k)、(l)は、操作手段20を操作方法を指示する指示標識である。指示標識MK内に操作方法を矢印で表示する。図11(k)は操作手段20であるマラカスを1回転させることを指示し、図11(l)は操作手段20であるマラカスをZ字のように操作することを指示している。

【0083】図11(m)は、遊戯者が取るポーズを指示する指示標識である。指示標識MK内にポーズを表示する。図11(m)は遊戯者がY字型のポーズを取ることを指示している。

【0084】図11(n)は、得点を示す指示標識MKである。指示標識MK内に成功時の得点を表示する。図11(n)は成功すると1000点の得点を得ることを示している。

【0085】[第2実施形態]本発明の第2実施形態によるゲーム装置を図12を用いて説明する。本実施形態の音楽ゲームは、マラカス形状の操作手段を用いる点において第1実施形態と同様であるが、遊戯者に指示するゲーム画面が第1実施形態と全く異なる。

【0086】図12は2人ゲームの画面である。第1遊戯者(1P)への指示をビデオモニタ13の左側に示し、第2遊戯者(2P)への指示をビデオモニタ13の右側に示す。1人ゲームの場合には、一方のみが表示される。

【0087】本実施形態では、左右の操作手段を振るタイミングを示したリズムデータがアイコンECにより表示される。その帯状のリズムデータを振るタイミングを示すフレームFLが下方から上方へと移動する。遊戯者はフレームFL内にアイコンECが入ったタイミングで操作手段20を振る。フレームFLが画面上方に到達すると、次の帯状のリズムデータが横から表れて、フレームFLは画面の最下端に表れて上方へと移動する。

【0088】このように本実施形態によれば、マラカス形状の操作手段を用いて簡単な音楽ゲームを実現することができる。

【0089】なお、図12のゲーム画面では操作手段20を振るときの空間的位置を指定していないが、操作手段20を振るときの空間的位置を指示する場合には、アイコンECに上下左右斜めの矢印を表示すればよい。

【0090】〔第3実施形態〕本発明は第3実施形態によるゲーム装置を図13乃至図20を用いて説明する。上記実施形態のゲーム装置では、遊戯者が手に持って操作するマラカス形状の操作手段に発光部を設けたが、本実施形態では他の種類の操作手段に発光部を設けたり、遊戯者の身体の一部に発光部を設けたりして、それを利用して様々なユニークなゲームを実現する。そのようなゲームの具体例を図13乃至図20を用いて説明する。

【0091】(3Dアクションゲーム)図13に3Dアクションゲームを示す。上記実施形態においてはビデオモニタに設けた2つの受光部により三次元的位置を検出したが、図13に示すように、ビデオモニタ30aに受光部30bを設けてXY平面での位置を検出すると共に、遊戯者が動く領域の側面に受光部30cを設けて、YZ平面での位置を検出する。これにより遊戯者の動きを三次元で検出するようにしてもよい。遊戯者が発光部30dを前後左右に移動することにより、ビデオモニタ30a内のキャラクタを前後左右に操作することができる。

【0092】(位置選択ゲーム)図14に位置選択ゲームを示す。ビデオモニタ31aにパネルを表示し、遊戯者は発光部31bを手に持って任意の位置を指示する。ビデオモニタ31aに表示されたパネルの特定の位置、例えば、1の位置を指すように指示すると、遊戯者は発光部31bをその位置を指示するように移動する。一定時間内に正確に多数回指示できたかによりゲームを競う。

【0093】(スポーツゲーム)図15にスポーツゲームを示す。野球ゲームにおいて、ビデオモニタ32aにバッタが打撃をする画面を表示し、複数の発光部32cを設けたバット32bを用意する。遊戯者が実際にバット32bを振ると、バット32bの空間的軌跡が検出され、その空間的軌跡により野球ゲームのバッタが打撃する。バット32bの空間的軌跡を検出することが困難であれば、バット32bの始点と終点を検出して、それをゲームに反映させてもよい。

【0094】なお、他のスポーツゲームとして、剣等の武具を用いた格闘ゲームにおいて、複数の発光部を武具に設け、遊戯者が操作した武具の軌跡により格闘ゲームを行ってもよい。

【0095】(振り付けゲーム)図16に振り付けゲームを示す。遊戯者の手足や身体に発光部33bを複数個付けて、これら発光部33bの位置を検出して遊戯者の

動きや姿勢を判断する。ビデオモニタ33aに遊戯者に指示する振り付けを表示する。遊戯者は所定時間内にその振り付けに合致した動作や姿勢をする。様々な振り付けを順次指示し、遊戯者はそれに応じた動きや姿勢を正確にとれるかどうかによりゲームを競う。

【0096】(格闘系ゲーム)図17に格闘系ゲームを示す。遊戯者の手足に発光部34bを付けて、これら発光部34bの位置を検出して遊戯者の動きや姿勢を判断する。遊戯者が手や足により打撃を加える動作をする。ビデオモニタ34a内のキャラクタがその打撃動作を行って敵キャラクタと戦う。敵キャラクタに打撃を与えられるかによりゲームを競う。

【0097】(発動ゲーム)図18に発動ゲームを示す。遊戯者の手に発光部35bを設ける。ビデオモニタ35aに遊戯者が発動すべき動作を指示する。遊戯者は指示された動作を行い、上手く動作を行えば、その動作による指示が有効となる。例えば、図18に示すように、ビデオモニタ35aの左上部に、手を回す動作指示があると、遊戯者はそれを見て手を振り回す動作を行い、その動作が正しく行われると、その指示が有効となる。

【0098】(描画ゲーム)図19にお絵描きゲームを示す。遊戯者の手に発光部36bを設ける。遊戯者が手を動かすと発光部36bの軌跡が検出され、ビデオモニタ35aのキャンバスに軌跡に応じた線が描かれる。筆記具や色の選択も、ビデオモニタ35aの右下に示されたパレットを指示して行う。遊戯者は空間を使って絵を描くことができる。

【0099】(銭形平次ゲーム)図20に銭形平次ゲームを示す。遊戯者は操作手段37bを片手に持ち、それを振り回して停止することにより、停止した方向に硬貨を投げる。まず、遊戯者は操作手段37bを片手に持ち、ビデオモニタ37aに向かって立つ(図20(a))。次に、遊戯者は操作手段37bを頭の上に振り上げてボタン37cを押す(図20(b))。次に、遊戯者は操作手段37bを頭の上から振り下ろし、最後にボタン37cを離す(図20(c))。操作手段37aを振り下ろす速度、振り下ろす方向、ボタン37cを押し、離すタイミング等に基づいて、投げられる硬貨の速度、方向が定まる。ビデオモニタ37a内に表示された的に当たるかどうかによりゲームを競う。

【0100】〔第4実施形態〕本発明の第4実施形態によるゲーム装置を図21乃至図30を用いて説明する。本実施形態ではコンシューマ向けの家庭用ゲーム装置に、第1乃至第3の実施形態による業務用ゲーム装置での音楽ゲームを移植したものである。ゲーム内容については、ほぼそのまま移植可能であるが、マラカス形状の操作手段の位置検出方法については家庭用ゲーム装置であることを考慮する必要がある。本実施形態では家庭用ゲーム装置に適するように工夫した様々な位置検出方式

の具体例を提供する。なお、本実施形態における位置検出方式は家庭用ゲーム装置に限定されるものではなく、業務用ゲーム装置にも適用可能である。

【0101】(光検出方式(その1))本実施形態のゲーム装置の第1の具体例の概要について図21を用いて説明する。本具体例のゲーム装置では、図21に示すように、ゲーム装置本体50に周辺装置ボックス51が接続されている。周辺装置ボックス51には操作マット52が接続され、操作マット52からケーブル53を介してマラカス形状の操作手段54が接続されている。周辺装置ボックス51には受光部55が接続されている。ゲーム装置本体50は家庭用のテレビモニタ56に接続され、受光部55はテレビモニタ56上に固定される。

【0102】マラカス形状の操作手段54は、上述した第1実施形態と同様の構成である。操作手段54は2個で一組として構成され、操作マット52の乗った遊戯者が両手に持って操作する。操作手段54は、図2に示す構成と同様に、打楽器のマラカスを模した形状をしており、卵状の本体部分に発光部であるLEDが複数個埋め込まれ、握り部分にボタンが設けられている。操作手段50の内部の空洞には粒状の玉が入っていて、操作手段54を振るとマラカス特有のシャカシャカという音を発生し、その振動状態を例えばマイクで検出する。なお、ボタンを設けることなく操作手段により位置を指示することによりボタン操作の代わりとしてもよい。

【0103】受光部55による操作手段54の位置検出方法は、上述した第1実施形態と同様である。受光部55は、図6に示す構成と同様に、受光ボックスの内面に光検出部が設けられ、光検出部の相対する面の受光ボックスに細孔が開けられている。受光部55に対する操作手段54の空間的位置を光検出部により検出する。2つの操作手段54は、発光部を交互に点灯することで区別する。

【0104】2人で遊ぶ場合には、別途、操作マット52と操作手段54と受光部55とを用意し、互いに干渉しない位置に操作マット52を置いて遊ぶ。

【0105】ゲーム装置の構成について図22を用いて説明する。ゲーム装置本体50には、ゲームプログラムの実行や全体を制御するCPU501と、ジオメトリ演算を行うジオメトリプロセッサ502と、CPU501とジオメトリックプロセッサ502が処理を行うのに必要なプログラムやデータを格納するバッファメモリとして利用されるシステムメモリ503とが設けられ、これらはバス制御を行うバスアービタ504に接続されている。バスアービタ504は、ゲーム装置本体50の各ブロックや外部に接続される機器とのプログラムやデータの流れを制御する。

【0106】バスアービタ504には、ゲームの起動用プログラムが格納されたBOOTROM505と、ゲームプログラムやデータが格納されたプログラムデータ記

憶装置又は記憶媒体506とがバスラインを介して接続されている。

【0107】バスアービタ504には、プログラムデータ記憶装置又は記憶媒体506から読み出した映像(MOVIE)データを再生したり、遊戯者の操作やゲーム進行に応じて画像表示のための画像を生成するレンダリングプロセッサ507が接続され、レンダリングプロセッサ507には画像生成を行うために必要なグラフィックデータ等を格納しておくグラフィックメモリ508が設けられている。レンダリングプロセッサ507からの出力は、グラフィックデータのデジタルアナログ変換を行うビデオDAC509を介して外部のテレビモニタ56に出力される。

【0108】バスアービタ504には、プログラムデータ記憶装置又は記憶媒体506から読み出した音楽データを再生したり、遊技者の操作やゲーム進行に応じて効果音や音声を再生するオーディオプロセッサ510が接続され、オーディオプロセッサ510には効果音や音声を生成するために必要なサウンドデータ等を格納するオーディオメモリ511が設けられている。オーディオプロセッサ510からの出力は、オーディオデータのデジタルアナログ変換を行うオーディオDAC512を介して外部のテレビモニタ56又はオーディオ装置に出力される。

【0109】バスアービタ504にはインタフェースとしても機能し、モデム513が接続され、ゲーム装置本体50がモジュラーケーブルを介して外部の通信回線に接続される。

【0110】バスアービタ504には、ペリフェラルとして周辺装置ボックス51内に設けられた座標演算I/Fボード51aが接続され、座標演算I/Fボード51aにはマラカス形状の操作手段54と受光部55とが接続されている。

【0111】このように本具体例によれば、業務用ゲーム装置と同様の方式により、マラカス形状の操作手段を用いた音楽ゲームを楽しむことができる。

【0112】(光検出方式(その2))本実施形態のゲーム装置の第2の具体例の概要について図23及び図24を用いて説明する。本具体例のゲーム装置では、図23に示すように、操作マット52の前縁及び左右の側縁に3つの受光部57を設けている。受光部57は、図24(a)に示すように、ボール57a上に所定角度をなす2つの受光面57b、57cが設けられ、各受光面57b、57cにそれぞれ3つの受光素子57dが上下方向に所定間隔をあけて設けられている。

【0113】3つの受光素子57dにより上下方向の位置を検出して、3つの受光部57により操作マット52上方にあるマラカス状の操作手段54の空間的位置を検出する。

【0114】2人で遊ぶ場合には、別途、受光部57が

設けられた操作マット52と操作手段54とを用意して、互いに干渉しない位置に操作マット52を置いて遊ぶ。

【0115】なお、図24(a)に示す受光部57を、操作マット52の前縁及び左右の側縁の全てに設けることなく、これらのうちの2箇所又は1箇所に設けてもよい。

【0116】また、図24(b)に示すように、受光部57に3つの受光素子57dを上下方向に所定間隔をあけて設けるように構成してもよい。この場合も、操作マット52の前縁及び左右の側縁の全てに設けることなく、これらのうちの2箇所又は1箇所に設けてもよい。

【0117】また、操作マット52上の受光部57に、受光素子57dの代わりに、光を発する発光素子と、反射光を受光する受光素子とが一体化した受発光素子を設け、マラカス状の操作手段54からの反射光を検出することにより空間的位置を検出してもよい。

【0118】本具体例によれば操作マットに受光素子又は受発光素子を設けたので、遊戯者の位置と発光素子の出力の関係を前もって校正する必要がなく、設置後直ちに遊戯することができる。

【0119】なお、上記具体例とは反対に、操作マットに発光素子を設け、マラカス状の操作手段に受光素子又は受発光素子を設けるようにしてもよい。

【0120】(光検出方式(その3))本実施形態のゲーム装置の第3の具体例の概要について図25を用いて説明する。本具体例のゲーム装置では、図25に示すように、操作マット52の角部にそれぞれ受光部58a、58bが設けている。マラカス形状の操作手段54から発する光を左右2つの受光部58a、58bで受光して、操作手段54の空間的位置を検出する。2つの受光部58a、58bの受光量の絶対値から操作手段54の高さを検出し、2つの受光部58a、58bの受光量の差分から操作手段54の横方向の位置を検出する。

【0121】2人で遊ぶ場合には、別途、受光部58a、58bが設けられた操作マット52と操作手段54とを用意して、互いに干渉しない位置に操作マット52を置いて遊ぶ。

【0122】本具体例によれば操作マットに受光素子を設けたので、遊戯者の位置と発光素子の出力の関係を前もって校正する必要がなく、設置後直ちに遊戯することができる。

【0123】なお、上記具体例とは反対に、操作マットに発光素子を設け、マラカス状の操作手段に受光素子を設けるようにしてもよい。

【0124】(超音波方式)本実施形態のゲーム装置の第4の具体例の概要について図26を用いて説明する。本具体例のゲーム装置では、図26に示すように、マラカス形状の操作手段54から光ではなくパルス状の超音波を発するようにし、操作マット52の角部にそれぞれ

超音波受信部59a、59bを設けている。マラカス形状の操作手段54から発する超音波を左右2つの超音波受信部59a、59bで受信して操作手段54の空間的位置を検出する。2つの超音波受信部59a、59bにより操作手段54が超音波を発してから受信するまでの時間を測定し、時間の絶対値から操作手段54の高さを検出し、2つの超音波受信部59a、59bによる測定時間の差分から操作手段54の横方向の位置を検出する。

【0125】2人で遊ぶ場合には、別途、超音波受信部59a、59bが設けられた操作マット52と操作手段54とを用意して、互いに干渉しない位置に操作マット52を置いて遊ぶ。

【0126】本具体例によれば操作マットに超音波受信部を設けたので、遊戯者の位置と超音波受信部の出力の関係を前もって校正する必要がなく、設置後直ちに遊戯することができる。

【0127】なお、上記具体例とは反対に、操作マットから超音波を発するようにし、操作手段に設けた超音波受信部により超音波を受信するようにしてもよい。

【0128】(画像認識方式)本実施形態のゲーム装置の第5の具体例の概要について図27を用いて説明する。本具体例のゲーム装置では、図27に示すように、テレビモニタ56上に受光部55の代わりに、画像を認識する画像認識装置60が設けられている。マラカス状の操作手段54は、画像認識装置60で他と区別して認識できるように、第1の具体例と同様に赤外線を発光するようにしてもよいし、特定の色に彩色してもよい。

【0129】画像認識装置60は、例えば、人工網膜、CMOS画像センサ、CCDセンサ等により構成され、マラカス形状の操作手段54を画像認識して、その空間的位置を認識画像から算出する。

【0130】2人で遊ぶ場合には、別途、操作マット52と操作手段54と画像認識装置60とを用意し、互いに干渉しない位置に操作マット52を置いて遊ぶ。

【0131】本具体例によれば、業務用ゲーム装置と同様に、マラカス形状の操作手段を用いた音楽ゲームを楽しむことができる。

【0132】(リール方式(その1))本実施形態のゲーム装置の第6の具体例の概要について図28を用いて説明する。本具体例のゲーム装置では、図28に示すように、マラカス形状の操作手段54を繋いでいるケーブル53を巻き取るケーブル巻取り機構61a、61bを操作マット52の角部にそれぞれ設けている。ケーブル巻取り機構61a、61bは、マラカス形状の操作手段54のケーブル53を巻き取るようにして、その巻取り長さをエンコードによりカウントして、操作マット52から操作手段54までの距離を測定する。測定距離によりマラカス形状の操作手段54の位置を検出する。

【0133】2人で遊ぶ場合には、別途、ケーブル巻取

り機構61a、61bが設けられた操作マット52と操作手段54とを用意して遊ぶ。ケーブル53の長さにより距離を測定しているので、遊戯者同士の干渉については特に配慮する必要がない。

【0134】本具体例によれば操作マットにケーブル巻取り機構を設けたので、遊戯者の位置とエンコードのカウント数との関係を前もって校正する必要がなく、設置後直ちに遊戯することができる。

【0135】なお、上記具体例とは反対に、マラカス状の操作手段の側にケーブル巻取り機構を設け、それにより巻き取り長さを測定するようにしてもよい。

【0136】(リール方式(その2))本実施形態のゲーム装置の第7の具体例の概要について図29を用いて説明する。本具体例のゲーム装置では、図28に示すように、遊戯者が腰につけるためのベルト62を用意し、このベルト62に、マラカス形状の操作手段54を繋いでいるケーブル53を巻き取るケーブル巻取り機構62aを設けている。ゲームをする場合は、遊戯者は腰にベルト62をつけて遊戯する。

【0137】ベルト62に設けられたケーブル巻取り機構62aは、マラカス形状の操作手段54のケーブル53を巻き取るようにして、その巻き取り長さをエンコードによりカウントして、遊戯者の身体の中心から操作手段54までの距離を測定する。測定距離によりマラカス形状の操作手段54の位置を検出する。操作マット52がなくてもよい。

【0138】2人で遊ぶ場合には、別途、ケーブル巻取り機構62aが設けられたベルト62と操作手段54とを用意して遊ぶ。ケーブル53の長さにより距離を測定しているので、遊戯者同士の干渉については特に配慮する必要がない。

【0139】本具体例によれば、腰につけるベルトにケーブル巻取り機構を設けたので、遊戯者の遊戯位置は操作マットに限定されることなく、どこでもよく、より自由なアクションの音楽ゲームを楽しむことができる。

【0140】なお、上記具体例とは反対に、マラカス状の操作手段の側にケーブル巻取り機構を設け、それにより巻き取り長さを測定するようにしてもよい。

【0141】(圧力方式)本実施形態のゲーム装置の第8の具体例の概要について図30を用いて説明する。本具体例のゲーム装置では、図30に示すように、マラカス形状の操作手段54を繋いでいるケーブル53に平行に、水等の液体を通したパイプ63を設け、パイプ63の圧力を測定する圧力測定装置64a、64bを操作マット52の角部にそれぞれ設けている。圧力測定装置64a、64bは、パイプ63内の圧力を測定して、操作マット52から操作手段54までの距離を測定する。測定距離によりマラカス形状の操作手段54の位置を検出する。

【0142】2人で遊ぶ場合には、別途、圧力測定装置

64a、64bが設けられた操作マット52と操作手段54とを用意して遊ぶ。パイプ63内の圧力により距離を測定しているので、遊戯者同士の干渉については特に配慮する必要がない。

【0143】本具体例によれば、ケーブルと平行に液体を通したパイプを設け、操作マットに圧力測定装置を設けたので、操作手段の位置を確実に測定することができる。

【0144】(ケーブル抵抗方式)本実施形態のゲーム装置の第9の具体例の概要について図31を用いて説明する。本具体例のゲーム装置では、図31に示すように、マラカス形状の操作手段54を繋いでいるケーブル53表面に抵抗体膜を形成し、ケーブル53の抵抗値を測定する抵抗測定装置65a、65bを操作マット52の角部にそれぞれ設けている。抵抗測定装置65a、65bは、ケーブル53表面の抵抗値を測定して、操作マット52から操作手段54までの距離を測定する。測定距離によりマラカス形状の操作手段54の位置を検出する。

【0145】2人で遊ぶ場合には、別途、抵抗測定装置65a、65bが設けられた操作マット52と操作手段54とを用意して遊ぶ。ケーブル53表面の抵抗値により距離を測定しているので、遊戯者同士の干渉については特に配慮する必要がない。

【0146】なお、ケーブル53の抵抗値を測定する代わりに、静電容量を測定するようにしてもよい。

【0147】本具体例によれば、ケーブルの表面に抵抗体膜を形成し、操作マットに抵抗測定装置を設けたので、操作手段の位置を確実に測定することができる。

【0148】なお、上記具体例とは反対に、マラカス状の操作手段の側に抵抗測定装置を設け、それにより操作マットから操作手段までの距離を測定するようにしてもよい。

【0149】(その他の方式)本実施形態のゲーム装置は、上述した具体例以外の他の方式により操作手段の位置を検出するようにしてもよい。

【0150】例えば、操作マットから操作手段が位置する上方に赤外線を照射し、マラカス状の操作手段に当たって反射してきた光量を測定し、これにより操作手段の位置を検出するようにしてもよい。

【0151】また、多数のスイッチを設けた透明アクリルボードの衝立をテレビモニタとの間に載置し、遊戯者が両手に持った操作手段によりアクリルボード上のスイッチを叩いて音楽ゲームを行うようにしてもよい。

【0152】また、赤外線を受光する受光素子を設けたペンダントを用意し、そのペンダントを遊戯者が首から下げて装着する。操作手段が発光する赤外線をペンダントの受光素子により受光して、操作手段の位置を検出するようにしてもよい。ペンダントに受光素子の代わりに受発光素子を設け、ペンダントから赤外線を発光し、操

作手段で反射した赤外線を受光して、操作手段の位置を検出するようにしてもよい。

【0153】また、遊戯者が背中に装着する羽根状の装身具を用意し、羽根に受光素子を埋め込む。操作手段が発光する赤外線を羽根状の装身具の受光素子により受光して、操作手段の位置を検出するようにしてもよい。装身具に、受光素子の代わりに受発光素子を設け、装身具の羽根から赤外線を発光し、操作手段で反射した赤外線を受光して、操作手段の位置を検出するようにしてもよい。

【0154】また、遊戯者が頭にかぶる帽子を用意し、帽子のつばに、受光素子、受発光素子、画像認識装置、超音波受信素子等のセンサを埋め込む。帽子のつばに設けられたセンサにより、操作手段の位置を検出する。

【0155】また、マラカス状の操作手段をレールから吊す形態とし、遊戯者が動かさる範囲にレールを設ける。遊戯者はレールから吊された操作手段を操作し、操作手段の位置をレールに設けられたエンコーダや位置スイッチにより測定するようにしてもよい。

【0156】〔第5実施形態〕本発明の第5実施形態によるゲーム装置を図32乃至図39を用いて説明する。本実施形態は、上述した第4実施形態の第4の具体例と同様に、コンシューマ向けの家庭用ゲーム装置の周辺装置であるマラカスコントローラとして構成され、マラカス形状の操作手段から超音波を発するようにし、操作マットの角部で超音波を受信して操作手段の位置検出を行うものである。なお、本実施形態における位置検出方式は家庭用ゲーム装置に限定されるものではなく、業務用ゲーム装置にも適用可能である。

【0157】（ゲーム装置の概要）本実施形態のゲーム装置の概要について図32を用いて説明する。本実施形態のゲーム装置は、マラカス形状の操作手段74からバルス状の超音波（例えば、40kHzの超音波）を発するようにし、操作マット70に設けられた超音波計測ユニット72を設け、マラカス形状の操作手段74から発する超音波を超音波計測ユニット72の超音波受信部72a、72bで受信して操作手段74の空間的位置を計測する。

【0158】ゲーム装置本体50に超音波計測ユニット72が接続され、超音波計測ユニット72に左右の操作手段74がケーブル73を介してそれぞれ接続されている。操作手段74は、マラカス部75と接続ケーブル76と超音波発信ユニット77により構成されている。遊技者は、マラカス部75を把持して操作手段74を操作する。

【0159】操作マット70の縁部に超音波計測ユニット72が設けられ、超音波計測ユニット72から操作マット70の外側に向けてゲーム装置本体50への接続ケーブルと操作手段74への接続ケーブル73が突出している。操作手段74は操作マット70上に位置する遊技

者により操作されるにも拘わらず、図33に示すように、操作手段74への接続ケーブル73は一旦操作マット70の外側に突出してから操作マット70上方で内側に位置するようになっている。これは操作マット70上に接続ケーブル73の一部が散乱して遊技者の邪魔にならないようにするためである。

【0160】図33に示すように、超音波計測ユニット72に設けられた左右の超音波受信部72a、72bにより、操作手段74の超音波発信ユニット77が超音波を発してから受信するまでの時間を測定し、時間の絶対値から超音波発信ユニット77までの距離 $L_1$ 、 $L_2$ を演算する。超音波計測ユニット72の左側の超音波受信部72aと右側の超音波受信部72bとの間の距離 $L_0$ は予めわかっているため、距離 $L_1$ 、 $L_2$ から、超音波発信ユニット77と超音波受信部72aと超音波受信部72bを頂点とする三角形が決定され、超音波発信ユニット77の空間的座標値が決定される。

【0161】なお、この三角形の傾きの角度により超音波発信ユニット77の空間的座標値は変化するが、本実施形態では、この三角形は、操作マット70に対して垂直である又は所定角度傾いていると仮定して超音波発信ユニット77の空間的座標値を決定する。

【0162】2人で遊ぶ場合には、図32に示すように、別途、操作マット70、超音波計測ユニット72、操作手段74を用意して、互いに干渉しない位置に操作マット70を置いて遊ぶ。

【0163】なお、本実施形態では、操作マット70縁部の超音波計測ユニット72の左右両端の超音波受信部72a、72bによりスピーカ77aからの超音波を受信し、これらの間の距離を計測したが、超音波の発信部と受信部との位置関係は、これに限定されるものではない。例えば、超音波受信部72a、72bを操作マット70の遊技者の背後の縁部の左右両端に設けてもよいし、操作マット70の対角線上の角部に設けてもよい。また、3点以上に超音波受信部を設けて計測してもよい。要は、2点以上の超音波受信部の距離が一定であれば、どのような位置関係でもよい。

【0164】（超音波計測ユニット）超音波計測ユニット72の外観を図34に示す。図34（a）は超音波計測ユニット72の正面図、図34（b）は超音波計測ユニット72の背面図、図34（c）は超音波計測ユニット72の平面図、図34（d）は超音波計測ユニット72の底面図、図34（e）は超音波計測ユニット72の左側面図、図34（f）は超音波計測ユニット72の右側面図である。

【0165】超音波計測ユニット72は細長い板状の外観をしている。中央部72cが厚くなっており、その中央部72cの側面には、ゲーム装置本体50への接続ケーブル72dが設けられ、操作手段74への接続コネクタ72e、72fが設けられている。左右に設けられた

超音波受信部72a、72bは、その受信面が操作マット70側に傾斜している。操作マット70側から発せられる超音波を確実に受信するためである。

【0166】(操作手段)操作手段74の詳細を図35に示す。図35(a)は操作手段74の断面図、図35(b)は操作手段74の外観図である。操作手段74は、マラカス部75と接続ケーブル76と超音波発信ユニット77とにより構成されている。

【0167】操作手段74は2個で一組として構成され、ひとりの遊技者がマラカス部75を両手に持って操作する。マラカス部75は、打楽器のマラカスを模した形状をしている。マラカス部75の卵状の本体部75aに把持部75bが設けられている。

【0168】本体部75aの内部は空洞になっていて、その中央にはスプリング75cが張られ、その中心を針金75dが貫いている。マラカス部75を振ると、針金75dにスプリング75cが接触して、マラカス部75の振動状態を検出する振動スイッチ75eとして機能する。本体部75aと把持部75bの境界に押ボタン75fが設けられている。遊技者は把持部75bを把持しながら、親指等を用いて押ボタン75fを押すことができる。

【0169】押ボタン75fの取付位置は、図35(b)からわかるように、超音波発信ユニット77のスピーカ77aの取付位置と反対側にある。これにより、遊技者が押ボタン75fを押せるように把持部75bを把持したときに、超音波発信ユニット77のスピーカ77aが接続ケーブル76を中心として自然と反対側に位置するようになる。

【0170】本体部75aの内部側面には回路基板75gが取り付けられ、振動スイッチ75eの振動検出信号や押ボタン75fの操作信号を生成する。本体部75aの頭部75hには、粒状の玉75iが多数封入されたボックス75jが固定されている。

【0171】マラカス部75を振ると、スプリング75cがたわんで針金75dに触れることにより振動状態を検出する。同時に、粒状の玉75iがボックス75iの内壁に当たってマラカス特有のシャカシャカという音を発生する。

【0172】ボックス75jは、頭部75hを取り外すことにより、必要に応じて取り付けたり、取り外したりすることができる。これにより、マラカス特有のシャカシャカする音がうるさい場合にはボックス75jを取り外せばよい。また、ボックス75jを交換することにより操作音を変更して楽しむこともできる。更に、ボックス75jに適切なおもりを入れることにより、操作手段74の操作し易さを改善したり、筋肉トレーニングにも応用することができる。

【0173】超音波発信ユニット77は、マラカス部75と柔軟性ある接続ケーブル76により接続されてい

る。この超音波発信ユニット77には、超音波計測ユニット72に接続するためのケーブル73が接続されている。

【0174】超音波発信ユニット77には超音波を発信するためのスピーカ77aが下方を向くように取り付けられている。超音波発信ユニット77の内部には回路基板77bと設けられ、送信増幅回路77cの回路部品77dが取り付けられている。

【0175】なお、本実施形態では送信増幅回路を超音波発信ユニット77内に設けたが、マラカス部75内の回路基板75g上に他の回路部品と共に設けるようにしてもよい。

【0176】超音波発信ユニット77は、ある程度重くなるように形成されている。このため、図32に示すように、遊技者がマラカス部75をどのような方向に向けても、接続ケーブル76が柔軟に曲がって、超音波発信ユニット77のスピーカ77aが常に下方に向くようになっている。

【0177】超音波発信ユニット77は、図33に示すように、遊技者が押ボタン75fを親指で押せるようにマラカス部75を持ったときに、操作マット70とは反対側に突出するように接続ケーブル76に取り付けられている。これは、超音波発信ユニット77のスピーカ77aからの超音波が接続ケーブル73に邪魔されないようにしたものである。また、操作手段74を持って遊技する遊技者の身体に超音波ユニット77がぶつからないようにするためである。更に、超音波発信ユニット77のスピーカ77aからの超音波を検出しやすくするためである。

【0178】なお、超音波発信ユニット77がマラカス部75と柔軟性ある接続ケーブル76により接続されていること、超音波発信ユニット77が操作マット70と反対側に突出するように接続ケーブル76に取り付けられていること等の上述した操作手段の構成は、本実施形態の超音波方式に限らず、上述した光検出方式やリール方式等のあらゆる他の方式にも適用可能である。

【0179】(周辺装置の構成)本実施形態によるゲーム装置の位置検出用周辺装置全体の構成を図36のブロック図に示す。超音波計測ユニット72には、周辺装置の全体を制御するためにCPU72gが設けられている。CPU72gには、受信増幅回路72hを介して右側の超音波受信部(右マイク)72aが接続され、受信増幅回路72iを介して左側の超音波受信部(左マイク)72bが接続されている。

【0180】左右の操作手段74は、それぞれ接続コネクタ72e、72fを介して超音波計測ユニット72のCPU72gに接続されている。操作手段74には、振動スイッチ75e、押ボタン75fが設けられ、送信増幅回路77cを介してスピーカ77aが設けられている。

【0181】(遊戯方法の概要)ひとりで遊ぶ場合には、図37(a)、(b)に示すように、超音波計測ユニット72のCPU72gから所定時間毎、例えば、テレビ画像の2フレーム(1/30秒)毎に操作手段74に発信信号を送り、操作手段74のスピーカ77a、77bから超音波を発信する。超音波計測ユニット72の右マイク72a、左マイク72bにより発信音を検出するまでの時間を計測し、これにより、操作手段74の超音波発信ユニット77の空間的座標値を決定する。左右の操作手段74については、図37(b)に示すように、1フレーム内で、例えば、左の操作手段74の計測を行った後に右の操作手段74の計測を行う。

【0182】ふたりで遊ぶ場合には、図37(a)、(b)、(c)に示すように、ゲーム装置本体50から所定時間毎、例えば、1フレーム(1/60秒)毎に、第1プレイヤの超音波計測ユニット72と第2プレイヤの超音波計測ユニット72に交互に制御信号を送り、CPU72gを介して操作手段74のスピーカ77a、77bから超音波を発信する。超音波計測ユニット72の右マイク72a、左マイク72bにより発信音を検出するまでの時間を計測し、これにより、操作手段74の超音波発信ユニット77の空間的座標値を決定する。左右の操作手段74については、各フレーム内で、例えば、左の操作手段74の計測を行った後に右の操作手段74の計測を行う。

【0183】(複数プレイヤによる遊戯時の調整方法)複数のプレイヤにより遊戯する場合には、プレイヤの人数分だけ超音波による位置検出用のマラカスコントローラを用意して、ゲーム装置本体50のポートにそれぞれ接続する。ゲームを実行している時には、図37に示すように、異なるプレイヤの操作位置測定が、所定時間毎に交互に行われる必要がある。異なるプレイヤの操作位置測定を同時に行うと超音波が干渉して正しい距離が測定できないからである。

【0184】しかしながら、ゲーム装置本体50に複数のマラカスコントローラを接続してゲームを開始したときには、図37に示すように、異なるプレイヤの操作位置測定が交互に行われる保証はない。そこで、本実施形態ではハードウェアやソフトウェアを工夫して、ゲームの実行時には、必ず異なるプレイヤの操作位置測定が交互に行われるようにした。

【0185】第1の調整方法は、同時に接続されている相手方の超音波を検出して自分の方の超音波の発信タイミングをずらす方法である。マラカスコントローラのハードウェアで対応している。

【0186】第2の調整方法は、ゲーム装置本体50の接続ポートを検出して、超音波の発信タイミングをずらす方法である。マラカスコントローラのハードウェアで対応している。

【0187】第3の調整方法は、ゲームプログラムによ

り超音波の発信タイミングをずらす方法である。ゲームソフトウェアにより対応している。

【0188】上述した第1乃至第3の調整方法は、単独の方法を用いて調整してもよいし、2つの方法を組み合わせる調整してもよいし、全ての方法を用いて調整してもよい。

【0189】なお、上述した調整方法は、本実施形態の超音波方式に限らず、上述した光検出方式やリール方式等の他のあらゆる方式にも適用可能である。

【0190】(発信タイミングの調整方法(その1))調整方法の第1の具体例は、第1の調整方法と第2の調整方法を組み合わせたものである。

【0191】第1の調整方法は、同時に接続されている相手方の超音波を検出して自分の方の超音波の発信タイミングをずらす方法である。複数の遊技者によりプレイするときに、マラカスコントローラの電源をオンした後数秒の間、自らは超音波を発信しないで、自分の発信タイミングの期間中に外部から超音波が発せられているかを検出して、他のマラカスコントローラからの超音波が検出された場合には、自分の発信タイミングをずらすようにする。

【0192】第2の調整方法は、ゲーム装置本体に設けられた複数のポートに対し、マラカスコントローラが接続されているポートを検出し、それにより初期の発信タイミングを異ならせる方法である。

【0193】本具体例の調整方法の詳細を図38のフローチャートを用いて説明する。まず、マラカスコントローラの電源がオンすると(ステップS10)、マラカスコントローラが接続されているゲーム装置本体50のポートを検出し、第2の調整方法に基づいて初期の発信タイミングを決定する。

【0194】例えば、ゲーム装置本体50にAポート、Bポート、Cポート、Dポートの4つのポートが設けられている場合、図39に示すように、ゲーム装置本体50からのビデオ信号のフレームに同期した制御信号に対し、Aポート及びCポートの初期発信信号のタイミングと、Bポート及びDポートの初期発信信号のタイミングを異ならせる。もし、第1プレイヤのマラカスコントローラをAポートに接続し、第2プレイヤのマラカスコントローラをBポートに接続したとすれば、それだけで発信タイミングが正常に調整されたことになる。

【0195】なお、図39のように初期発信信号が同じであるポートを設けずに、4つのポートがある場合には全て異なるように初期発信信号のタイミングを定めてもよい。

【0196】ステップS11で初期発信タイミングを決定した後、ゲーム装置本体50からの制御信号をカウントするカウンタ(図示せず)をリセットする(ステップS12)。このカウンタは、電源オン時に自らは超音波を発信せず外部から超音波が発せられているか否かを検



出するための検出時間をカウントする。例えば、Aポートを4秒、Bポートを5秒、Cポートを6秒、Dポートを7秒というように、接続されたポートにより検出時間を異ならせている。

【0197】ステップS12に続いて、ゲーム装置本体50からの制御信号を検出し（ステップS13）、制御信号が検出されるとカウンタを1だけカウントアップする（ステップS14）。続いて、この制御信号がステップS11で決定した初期発信タイミングであるか否かを判断する（ステップS15）。初期発信タイミングであれば超音波受信部72a、72bで他から同じタイミングで発信された超音波が存在するか否かを判断し（ステップS16）、他からの超音波が検出されたら、ステップS11で決定した初期発信タイミングを1つずらして調整する（ステップS17）。

【0198】続いて、タイマが指定されたカウント数になったか否かが判定され（ステップS18）、指定されたカウント数に達していなければステップS13に戻り、ステップS13からステップS18までの処理を繰り返す。指定されたカウント数に達すれば、決定した発信タイミングで超音波を発信し、操作手段の位置検出を行う通常動作を実行する（ステップS19）。

【0199】上述したように、マラカスコントローラが接続されたポートにより、例えば、Aポートを4秒、Bポートを5秒、Cポートを6秒、Dポートを7秒というように検出時間を異ならせているので、初期発信タイミングがたまたま同じになっても、一方の初期発信タイミングが優先され、他の初期タイミングをずらすことにより発信タイミングを調整することができる。

【0200】（発信タイミングの調整方法（その2））調整方法の第1の具体例は、第1の調整方法と第2の調整方法に第3の調整方法を組み合わせたものである。

【0201】第3の調整方法は、ゲーム装置本体からマラカスコントローラがどのポートにいくつ接続されているかどうかわかるので、ゲーム装置のアプリケーションソフトにより各マラカスコントローラに対して適切な発信タイミングを決定する方法である。発信タイミングを全てアプリケーションソフトにより決定するので、適切な発信タイミングにすることができる。

【0202】まず、ゲーム装置本体50により接続されたマラカスコントローラを認識し、図38により説明した第1の調整方法と第2の調整方法を組み合わせた方法により初期発信タイミングを調整する。その後、ゲーム装置本体50により実行されるアプリケーションソフトにより接続されたマラカスコントローラの発信タイミングを決定し、その発信タイミングをマラカスコントローラに送る。

【0203】なお、ハードウェアにより第1の調整方法と第2の調整方法を組み合わせた方法で初期発信タイミングを調整した後第3の調整方法により発信タイミン

グを調整したのは、アプリケーションソフトにより第3の調整方法で決定した発信タイミングをハードウェアにより変更されないようにするためにである。

【0204】（音楽ゲームの概要）本実施形態におけるゲームについて、図40乃至図45を用いて説明する。本実施形態においては第1実施形態において説明した音楽ゲームの他に、パーティモードと称して大人数が集まるパーティで行うのに適したゲームが用意されている。パーティモードには、相手と対決するバトルモードや、相手との相性を占うラブラブモード、遊技者のラテン指数がわかるミニゲーム等がある。

【0205】（バトルモード）バトルモードのゲームを図40を用いて説明する。バトルモードのゲームは相手との競争及び対戦ゲームである。相手より早く爆弾をためて、相手を攻撃し、相手の体力を早くゼロにした遊技者の勝ちとなる。

【0206】基本的なルールは、第1実施形態における音楽ゲームと同じである。図40に示すように、テレビモニタ50に画面の左側に第1プレイヤー用の沸き出し口WKと6個のアイコンECを配置し、右側に第2プレイヤー用の沸き出し口WKと6個のアイコンECを配置する。各プレイヤーの生命を示すゲージGGが上部に表示されている。

【0207】音楽ゲームが始まると、その音楽のリズムに合わせて沸き出し口WKからリズムダマである指示標識MKが順次発生して、6個のアイコンECのいずれかに向かって移動する。二人の遊技者は、この画面を見ながら、マラカス形状の操作手段74で位置を指示し、指示標識MKがアイコンECに達して吸い込まれるタイミングで操作手段74を振る。操作手段74により正しいアイコンECを指示して、指示標識MKがアイコンECに達して吸い込まれるタイミングで振ることができれば成功であり、指示位置が間違ったり、タイミングがずれたりすれば失敗である。

【0208】リズムダマである指示標識MKに合わせて遊技者がマラカス型の操作手段74を正しく振って成功すれば、沸き出し口WKにある爆弾BBが徐々に大きくなっていく。遊技者が操作手段74を振るタイミングやリズムが音楽にぴったりであればあるほど爆弾BBは急速に大きくなる。爆弾BBには大きさの指標（図40では「30」）が表示される。もし、遊技者が操作手段74の操作に失敗すると爆弾BBが爆発して、自分の生命が減少する。

【0209】爆弾BBが大きくなり、最大値（例えば指標100）に達すると爆弾BBに「MAX」と表示され、自動的に相手側に飛んでいった爆発して、相手側の生命が減少する。このとき相手側にあった爆弾BBは消滅する。

【0210】より早く爆弾BBを大きくして相手側を攻撃し、相手側の生命をいかに早くゼロにするかがゲーム

のポイントとなる。あまりあわてて失敗すると自滅するので操作手段74の操作に注意が必要であるこのゲームでは、沸き出し口WKに爆弾BBを表示し、その爆弾BBがゲームの進行に応じて大きくなっていく。または、最初から沸き出し口WKを表示しておき、その表示を爆弾BBに変化させてゲームの進行に応じて大きくなっていく。

【0211】本実施形態の音楽ゲームにおいて、沸き出し口WKは不定期に指示標識MKがでてくる場所であるので、遊技者が常に注目しており、目線を不必要に動かす必要がなく、違和感なくゲームを楽しむことができる。また、爆弾BBの中央に大きさの指標を表示したので、遊技者は画面の中央位置から目を動かすことなく、ゲームを行うことができる。

【0212】(ラブラブモード)ラブラブモードのゲームを図41を用いて説明する。ラブラブモードのゲームは相手とのラブラブ度(相性)を占うゲームである。いかに相手とタイミングを合わせてマラカス型の操作手段74を操作するかがポイントである。

【0213】基本的なルールは、第1実施形態における音楽ゲームと同じである。図41に示すように、テレビモニタ50に画面の左側に第1プレイヤー用の沸き出し口WKと6個のアイコンECを配置し、右側に第2プレイヤー用の沸き出し口WKと6個のアイコンECを配置する。両プレイヤー同士の相性を示す一つのゲージGGが画面の上部中央に表示されている。

【0214】音楽ゲームが始まると、その音楽のリズムに合わせて沸き出し口WKからリズムダマである指示標識MKが順次発生して、6個のアイコンECのいずれかに向かって移動する。二人の遊技者は、この画面を見ながら、マラカス形状の操作手段74で位置を指示し、指示標識MKがアイコンECに達して吸い込まれるタイミングで操作手段74を振る。操作手段74により正しいアイコンECを指示して、指示標識MKがアイコンECに達して吸い込まれるタイミングで振ることができれば成功であり、指示位置が間違ったり、タイミングがずれたりすれば失敗である。

【0215】このゲームでは、個々のプレイヤーの成功、不成功と共に、二人のプレイヤーがマラカス型の操作手段74を操作するタイミングのずれについても測定する。二人のプレイヤーの操作タイミングの一致度に応じて、相性を示すゲージGGが増加していく。二人のプレイヤーの操作タイミングが所定のずれ時間内であると、図41に示すように、画面の中央上部に「LOVE!」と表示され、ラブラブ度のゲージGGの得点が増えていく。また、例えば、操作タイミングの一致度に応じて「LOVE!」の背後にハートマークHTを表示し、一致する回数が増えていくとハートマークHTを徐々に大きくする。なお、タイミングの一致度を測定するのは、両プレイヤーが共に成功していることが前提となる。

【0216】このゲームでは、二人で協力して高い得点ができるようにプレイする。ゲーム終了後、この得点の高低により両プレイヤーの相性を占い、ラブラブ度を判定してコメントを出す。

【0217】(ミニゲーム)遊技者のラテン指数がわかる各種ミニゲームを図42乃至図44を用いて説明する。

【0218】図42のゲームはモグラバニックゲームである。テレビモニタ50に画面の6個のアイコンECを配置する。これら6個のアイコンECがモグラMGが顔を出す穴となる。画面の中央上部にはゲージGGが表示される。

【0219】モグラMGは6個のアイコンECから不規則に顔を出すので、マラカス型の操作手段74により、そのアイコンECの位置を指示して振動することにより、顔を出したモグラMGを叩く。顔を出したモグラMGをタイミング良く叩ければ成功となる。叩くことに成功したモグラの数は、沸き出し口の位置に、例えば4匹というように表示される。一定時間内にいかにたくさんのモグラMGを叩けるかを競う。このゲームではプレイヤーの「キレ」を計る。

【0220】図43のゲームはパワーラッシュゲームである。テレビモニタ50に画面の6個のアイコンECを配置する。これら6個のアイコンECから岩STが出る。画面の中央上部には経過時間を示すタイマTMが表示される。

【0221】6個のアイコンECのいずれかから岩STが出てくるので、マラカス型の操作手段74により、そのアイコンECの位置を指示して何度も叩く。何度も叩くことにより岩STを破壊する。一定時間内に何個の岩STを破壊したかにより競い合う。このゲームではプレイヤーのパワーを計ることができる。

【0222】なお、音楽のリズムに合わせて沸き出し口WKからリズムダマである指示標識MKを順次発生させ、指示標識MKがアイコンECに達して吸い込まれるタイミングで遊技者に操作手段74を振って振動を与える操作をさせるゲームを行いながら、ランダムにアイコンECの表示を岩STに変化させ、その場合には遊技者に操作手段74により何度も叩く操作をさせるようにしてもよい。すなわち、指示標識MKが吸い込まれるアイコンECの表示を、指示標識MKが吸い込まれるタイミングで様々に変化させ、その変化に応じて予め決められた操作を要求するようにしてもよい。

【0223】図44のゲームは1・2・サンバゲームである。テレビモニタ50に画面の6個のアイコンECを配置する。これら6個のアイコンECが順次「1」「2」「3BA」と表示される。画面の中央上部にはゲージGGが表示される。

【0224】6個のアイコンECのいずれかが「1」「2」「3BA」と表示されるので、マラカス型の操作手

段74により、「1」「2」「3BA」の順番でそのアイコンECの位置を指示して振る。6個のアイコンECのうちには爆弾アイコンBCが表示されているものもあり、このアイコンを指示するとアイコンが爆発して時間をロスすることになる。いかに反応良く「1」「2」「3BA」の表示に反応してプレート打てるかがポイントである。このゲームではプレイヤーのスピードを計ることができる。

【0225】その他に、図示していないが、ボーズ&ボーズゲームがある。第1実施形態において図9(b)を用いて説明したように、指示標識MKとしてボーズダマを沸き出し口WKから発生させ、ボーズダマがいずれかのアイコンECに到達した瞬間に、遊戯者が取るべきボーズを画面に表示し、遊戯者に指定のボーズを取らせる。遊戯者がボーズを取ったかどうかは、操作手段74が対応する位置のアイコンを指示したかどうかで判定する。このゲームではプレイヤーのノリを計ることができる。

【0226】その他に、図示していないが、モンキーリプレーゲームがある。モンキーリプレーゲームは、お手本のリズムに合わせて自分も同じリズムと位置を指示してマカス型の操作手段74を操作するゲームである。いかにお手本と同じように操作できるかがポイントである。このゲームではプレイヤーのノリを計ることができる。

【0227】上述した各種ミニゲームの総合得点から、プレイヤーのラテン指数を算出する。各種ミニゲームのプレイが上手ければ上手いほどラテン指数が上がり、上がったラテン指数に応じて、ボイスを獲得することができる。

【0228】ボイスとは、6個のアイコンECに指示標識MKが重なったときに鳴る音を音候補から割当てるものである。獲得したラテン指数の高低により、遊技者が、より多くのアイコンECに、より多くの音候補から選択して割当てることができる。図45に示すように、アイコンECにボイスが割当てられると、6個のアイコンECの一部がスピーカのマークSPとなり、あたかもアイコンECからステレオ音声が出ているような演出をしている。

【0229】アイコンECへの音の割り当ての具体例としては、例えば、気合いのボイスであれば、上段のアイコンECには「ワチャー」なる音を割り当て、中段のアイコンECには「イヤー」なる音を割り当て、下段のアイコンECには「トワ」鳴る音を割り当てる。また、6個のアイコンECに全て異なる音を割り当てるようにしてもよい。音楽と共に遊技者のプレイに応じて、これら割り当てた音が発せられ楽しくプレイすることができる。また、アイコンECの数を増やして、各アイコンECに音階を割当てれば、遊技者の操作により簡単な音楽を演奏することも可能である。

【0230】[第6実施形態] 本発明の第6実施形態によるゲーム装置を図46乃至図53を用いて説明する。図1乃至図11に示す第1実施形態における構成要素と同一又は同種の構成要素には同じ符号を付して説明を省略又は簡略にする。

【0231】(ゲーム装置の概要) 本実施形態のゲーム装置の概要を図46乃至図48を用いて説明する。本実施形態のゲーム装置は、図46に示すように、ゲーム装置筐体2の前面にビデオモニタ13が設けられている。ビデオモニタ13直下にはスピーカ14が設けられている。ビデオモニタ13の両側面には位置検出のための受光部15が設けられている。なお、2つの受光部15をビデオモニタ13の上部両側に設けてもよい。

【0232】ビデオモニタ13の下部には操作パネル11が設けられている。操作パネル11の下部にはコイン投入部11Pが設けられ、操作パネル11の左右両側にはタンバリン形状の操作手段80を載置するための載置台11Qが設けられている。

【0233】タンバリン形状の操作手段80はケーブル80Aによりゲーム装置筐体2に接続されている。操作手段80は、不使用時には載置台11Q上に載置されていて、使用時にはプレイヤーが載置台11Qから取り上げて操作する。プレイヤーはタンバリン形状の操作手段80を右手又は左手に持ち、楽器のタンバリンのように、操作手段80を振ったり、空いている方の手で操作手段80を叩いて操作する。

【0234】ビデオモニタ13下のゲーム装置筐体2内には、ゲーム装置全体を制御するゲーム処理ボード10(図示せず)と、プレイヤーにより操作されるタンバリン形状の操作手段80を制御する操作手段制御ボード16(図示せず)と、操作手段80の位置を検出するための位置検出ボード17(図示せず)とが設けられている。

【0235】ゲーム装置筐体2の前方には操作マット4が敷かれている。操作マット4はゲーム装置筐体2に対してプレイヤーが立つ位置を案内するものである。操作マット4には、第1プレイヤー及び第2プレイヤーに対する足形4a、4bが描かれている。

【0236】誰もプレイしていないときでもゲーム装置を効果的に見せるために、タンバリン形状の操作手段80を半透明なスケルトンにより形成し、載置台11内側に、例えば円形の陰極管(図示せず)を設けておく。不使用時には操作手段80は載置台11Qに置かれ、陰極管によりスケルトンの操作手段80を照らして間接的に光らせる。これにより、タンバリン形状の操作手段80がゲーム装置から浮き上がって見え、顧客にアピールすることができる。

【0237】(タンバリン形状の操作手段) タンバリン形状の操作手段80を図47に示す。図47(a)はタンバリン形状の操作手段80の平面図であり、図47(b)は図47(a)のA-A'線断面図であり、図4

7(c)は図47(a)のB-B'線断面図であり、図47(d)は図47(a)のC-C'線断面図である。

【0238】操作手段80は、図47(a)に示すように、打楽器のタンバリンを模した形状をしており、リングの一部が直線であるD字型形状をしている。D字型形状の直線部分は、遊戯者が把持する把持部81である。D字型形状の曲線部分の中央には叩き部82が設けられ、叩き部82の両側にはそれぞれシンバル部83が2個ずつ設けられている。

【0239】叩き部82は、図47(b)に示すように、曲線部分の両側に2つの叩くスイッチ84が相対して設けられている。叩くスイッチ84は、スイッチボタン84aがバネ84bにより支持され、スイッチボタン84a下にマイクロスイッチ84cが設けられている。スイッチボタン84aをバネ84bに抗して押下するとマイクロスイッチ84cがオンとなり、スイッチボタン84aが叩かれたことを検出する。

【0240】シンバル部83内部には、楽器のタンバリンと同様に、複数枚、例えば、2枚組又は4枚組のシンバル(図示せず)が近接して揺動自在に取り付けられている。タンバリン形状の操作手段80を振ると、2枚のシンバルが接触してタンバリン独特の打撃音が生じる。

【0241】叩き部82とシンバル部83間の曲線部分には、図47(c)及び図47(d)に示すように、発光部85であるLED85a、85b、85c、85dが埋め込まれている。LED85a、85bは基板85eに取り付けられ、LED85c、85dは基板85fに取り付けられている。LED85a、85b、85c、85dの発光部分に対向する部分の透明度を高めたり、厚さを薄くして透過率を上げている。この部分の内側をレンズ状に削ることにより、レンズのような作用により外部への光が放射状に広がるようにしてもよい。

【0242】基板85eに対するLED85a、85bの取付角度は、図47(c)に示すように、タンバリン形状の主面、すなわち、図47(a)の紙面に対して、約45度に固定されている。同様に、基板85fに対するLED85c、85dの取付角度は、図47(d)に示すように、タンバリン形状の主面、すなわち、図47(a)の紙面に対して、約45度に固定されている。

【0243】このように取り付けられているので、プレイヤーがタンバリン形状の操作手段80を握ってモニタ13正面を向いて構えても、モニタ13に対して左方向又は右方向に斜めに向いて構えても、LED85a、85b、85c、85dのいずれかの光が受光部15に届くことになる。

【0244】LED85a、85b、85c、85dが埋め込まれた曲線部分には、図47(c)及び図47(d)に示すように、操作手段80が振られたことを検出する振るスイッチ86、87が設けられている。振るスイッチ86は、図47(c)に示すように、リードス

イッチ86aの端部に、磁片86bが移動するための空洞部86cの端部が取り付けられている。振るスイッチ87は、図47(d)に示すように、リードスイッチ87aの端部に、磁片87bが移動するための空洞部87cの端部が取り付けられている。振るスイッチ86の空洞部86c及び振るスイッチ87の空洞部87cは、その長手方向を操作手段80が振られる方向に合致している。一方に振られて磁片86b、87bが空洞部86c、87cの端部に移動したときには、振るスイッチ86、87のリードスイッチ86a、87aの一方がオンし、他方がオフする。これにより操作手段80が振られた方向を知ることができる。

【0245】なお、一方に振られて磁片86b、87bが空洞部86c、87cの端部に移動したときには、振るスイッチ86、87のリードスイッチ86a、87aの両方がオン又はオフするように、リードスイッチ86a、87aに対して同じように空洞部86c、87cを設けてもよい。また、操作手段80に振るスイッチを1個設けてもよい。

【0246】(操作手段の位置検出方法)タンバリン形状の操作手段80の位置検出方法は、前述した実施形態と同様の原理により、操作手段80の発光部85のLED85a、85b、85c、85dからの光を受光部15により受光して位置検出する。本実施形態の操作手段80はタンバリン形状であるので、上下方向については上部と下部の位置を判断し、左右方向については左部、中央部、右部の位置を判断する。

【0247】本実施形態では、ビデオモニタ13に対する空間的位置を、図48に示すように、上下左中右で6分割して、操作手段80の空間的な位置が6分割した領域のいずれかにあるかを検出する。

【0248】ビデオモニタ13の所定の領域を、上部左側領域UL、上部中央領域UC、上部右側領域UR、下部左側領域BL、下部中央領域BC、下部右側領域BRに分割し、各領域に指示可能位置を示すアイコンECを表示する。操作手段80が6分割した上下左中右のいずれの領域を指示しているかを検出し、その指示領域のアイコンEC又はその周囲を明るく光らせる。6分割した領域の中央には、後述する指示標識が沸き出す沸き出し口WKが設けられている。

【0249】遊戯者は、操作手段80を右手又は左手に持って自分の位置に対して上下左中右の所望の位置に持っていく、振ったり、叩いたりして操作する。このように、遊戯者は、操作手段80を用いて、(a)上下左中右の空間的な位置を指示したり、(b)叩くスイッチ84を叩いたり、(c)操作手段80を振って振るスイッチ86、87をオンオフしたりすることができ、更に、これら指示(a)、(b)、(c)を組み合わせた指示を行うこともできる。

【0250】2人の遊戯者により遊ぶ場合には、各遊戯

者が操作するふたつのタンバリン形状の操作手段80の空間的位置を検出する必要がある。本実施形態では、左側の遊戯者の操作手段80については左側の受光部15により検出し、右側の遊戯者の操作手段80については右側の受光部15により検出する。左側の遊戯者の操作手段80のLED85a、85b、85c、85dのオンオフの発光周期（例えば、50Hz）と、右側の遊戯者の操作手段20のLED85a、85b、85c、85dのオンオフの発光周期（例えば、100Hz）とを異ならせることにより区別する。

【0251】（ゲーム装置の構成）本実施形態のゲーム装置の構成について図49を用いて説明する。図7に示す実施形態における構成要素と同一又は同種の構成要素には同じ符号を付して説明を省略又は簡略にする。

【0252】本実施形態のゲーム装置には、図49に示すように、ゲーム装置を制御するゲーム処理ボード10と、プレイヤによる操作を入力するための操作パネル11と、プレイヤに対して各種通知を行う出力装置12と、ゲーム画像を写し出すビデオモニタ13と、ゲーム音声出力するスピーカ14とが設けられている。

【0253】操作パネル11は2人のプレイヤのためのもので、各プレイヤに対して、方向を指示するための方向キー11a、11dと、操作指示をするためのボタン11b、11cとが設けられている。

【0254】ゲーム処理ボード10、出力装置12の構成は、上述した図7の実施形態と同様なので説明を省略する。

【0255】本実施形態のゲーム装置には、操作手段制御ボード16、位置検出ボード17が設けられ、ゲーム処理ボード10の入出力インタフェース106に接続されている。操作手段制御ボード16にはタンバリン形状の操作手段80が接続されている。位置検出ボード17には受光部15が接続されている。

【0256】（音楽ゲームの概要）本実施形態の音楽ゲームの概要について、図50及び図51を用いて説明する。図50及び図51は本実施形態の音楽ゲームの画面である。図50（a）を用いてゲーム画面の基本構成を説明する。

【0257】ビデオモニタ13の画面を左右に2分割して、左側を第1遊戯者（1P）用のゲーム画面、右側を第2遊戯者（2P）用のゲーム画面とする。各ゲーム画面を上下左中右の6個の領域に分割して、各領域にアイコンECを配置し、中心に沸き出し口WKを配置する。画面の下部には曲の歌詞が表示される。第1遊戯者及び第2遊戯者は自分の画面を見ながら操作手段80を操作して音楽ゲームを競う。

【0258】操作手段80が指示している位置のアイコンEC、例えば、図50（a）の左側の第1遊戯者では下部左側の領域のアイコンECの周囲を光らせて、右側の第2遊戯者では上部左側の領域のアイコンECの周囲

を光らせて、各遊戯者が指示位置を確認できるように表示する。曲の歌詞はカラオケのように音楽の進行により色や形が変化する。

【0259】音楽ゲームが始まると、その音楽のリズムに合わせて沸き出し口WKからリズムダマである指示標識MKが順次発生して、6個のアイコンECのいずれかに向かって移動する。図50（a）左の第1遊戯者側では、青色（斜めハッチングにより表示）の指示標識MKが下部中央の領域のアイコンECに向かって移動し、色違いの赤色（交差ハッチングで表示）の指示標識MKが下部右側の領域のアイコンECに向かって移動している。図50（a）右の第2遊戯者側では、青色の指示標識MKが上部中央の領域のアイコンECに向かって移動し、色違いの赤色の指示標識MKが上部右側の領域のアイコンECに向かって移動している。

【0260】遊戯者は、この画面を見ながら、手に持った操作手段80を指示標識MKがむかっている領域に持っていき、指示標識MKがアイコンECに達して吸い込まれるタイミングで操作手段80に対して指示標識MKの色に適合した操作を行う。すなわち、青色の指示標識MKがアイコンECに吸い込まれるときには、タンバリン形状の操作手段80の叩くスイッチ84を他の手で叩く。赤色の指示標識MKがアイコンECに吸い込まれるときには、タンバリン形状の操作手段80を振って振動を与え振るスイッチ86、87をオンオフする。

【0261】指示標識MKがアイコンECに達して吸い込まれるタイミングで、遊戯者が操作手段80を指示標識MKの色に適した操作、すなわち、青色の指示標識MKでは叩く操作、赤色の指示標識MKでは振る操作に成功すると、図50（a）の右側の画面のように「オッケ～」と表示される。失敗すると、図50（a）の左側の画面のように「ブッ～」と表示される。これにより遊戯者は自分の操作の適否を確認することができる。

【0262】音楽のリズムに合わせて、沸き出し口WKから赤色又は青色の指示標識MKが次から次へと表れてくるので、遊戯者は指示標識MKに合わせて操作手段80を操作して、指示標識MKが向かっているアイコンECの位置を指示して、指示標識MKがアイコンECに達したタイミングで指示標識MKの色により指定された操作を行うようにする。

【0263】図50（a）の画面では、タンバリン形状の操作手段80に対する叩く操作と振る操作とを指示標識MKの色により区別したが、赤色の指示標識MKが叩く操作なのか振る操作なのか、色だけの違いでは混乱するおそれがある。色の代わりに、指示する操作を直感的にわかるような指示標識MKで表示することが考えられる。例えば、図50（b）に示すように、振る操作に対して円盤状の指示標識MKが回転又は振動しながらアイコンECに向かって行くように表示する。これにより、このゲームを初めて行う遊戯者でも間違えなく操作する

ことができる。

【0264】図51の画面は、タンバリン形状の操作手段80を複数の指示可能位置の間をダイナミックに動かす指示を与えるものである。例えば、動かす指示を大きな矢印で表示し、この矢印上をタンバリンのマークが移動するので、このタンバリンのマークの移動にあわせて操作手段80を移動する。操作手段80の位置を常に検出し、矢印上を移動するタンバリンのマークの位置にあっていないかを常にチェックして指示が正しく行われているかを判定する。

【0265】図51(a)の左側のプレイヤに対する画面では、上部右側の指示可能位置から下部左側の指示可能位置に向かって大きな矢印が表示され、その矢印上をタンバリンのマークが移動する。プレイヤはタンバリン形状の操作手段80を振りながら右上の指示可能位置から左下に指示可能位置に動かすように操作する。

【0266】図51(a)の右側のプレイヤに対する画面では、上部右側の指示可能位置から下部中央の指示可能位置を経て上部左側の指示可能位置に向かって大きなV字状の矢印が表示され、その矢印上をタンバリンのマークが移動する。プレイヤはタンバリン形状の操作手段80を振りながら右上の指示可能位置から下中央の指示可能位置を経て左上の指示可能位置に動かすように操作する。

【0267】図51(b)の左側のプレイヤに対する画面では、下部左側の指示可能位置から始まって左回りに一回転する大きな矢印が表示され、その丸い矢印上をタンバリンのマークが移動する。プレイヤはタンバリン形状の操作手段80を振りながら左下の指示可能位置から始まって、中央下、右下、右上、中央上、左上の指示可能位置に至るように操作する。

【0268】図51(b)の右側のプレイヤに対する画面では、下部右側の指示可能位置から始まって右回りに一回転する大きな矢印が表示され、その丸い矢印上をタンバリンのマークが移動する。プレイヤはタンバリン形状の操作手段80を振りながら右下の指示可能位置から始まって、中央下、左下、左上、中央上、右上の指示可能位置に至るように操作する。

【0269】遊戯者の操作に対しては、その成功や失敗に対して、図51(a)の画面のように「オッケ〜」や「ブッ〜」と表示する。非常に精度よく操作することができた場合には、図51(b)の画面のように「ワンダフル!」と表示してもよい。

【0270】本実施形態では、図51に示す画面のゲームのように、タンバリン形状の操作手段80の位置を常に検出しているため、これを利用して画面上の文字等をなぞるゲームにも応用することができる。例えば、画面上のアイコンを結んでできる文字、例えば、「N」「A」「O」「I」「U」などの形状を表示し、その形状に沿って操作手段を移動させ、その移動が正しくな

れたかを判定する。また、例えば、「H」「B」「E」のように画面上のアイコンを結んだ文字でなくてもよく、簡単な漢字、例えば「月」「火」や記号等でもよい。これらの文字や記号を画面に表示し、操作手段80によりなぞり、その正否を判定する。

【0271】また、後述する図52のステップS39のネームエントリーにも、この技術を適用することができる。ネームエントリーの画面において、プレイヤが操作手段80を移動させて、名前の文字を順次入力し、それをゲーム装置が認識する。

【0272】ネームエントリーの場合にはプレイヤからの移動入力により文字を判定する必要があるため、画面のアイコンECによる指示可能位置の間隔を狭くして増やしてもよい。例えば、縦5個、横5個の25個の指示可能位置を表示し、操作手段80による指示が通過した指示可能位置から描こうとした文字や記号を認識する。また、指示可能位置を特に設けることなく、手書き文字認識のように、操作手段80の指示位置の軌跡から文字又は記号を認識するようにしてもよい。

【0273】(音楽ゲームの進行)本実施形態の音楽ゲームの進行について、図52及び図53を用いて説明する。図52は本実施形態の音楽ゲームの進行を示すフローチャートであり、図53は本実施形態の音楽ゲームにおけるセレクト画面である。

【0274】まず、音楽ゲームを開始するとプレイヤの立ち位置を指示する(ステップS20)。マット4の足形4aが表示された位置に立つようにプレイヤを誘導する。

【0275】次に、プレイヤに操作手段80の持ち手を選択させる(ステップS21)。図53(a)の画面に示すように、「どっちの手に持って遊ぶ?」という表示と共に、左右の第1プレイヤ及び第2プレイヤに対して、タンバリン形状の操作手段80を右手に持ってプレイするか、左手に持ってプレイするかをそれぞれ選択させる。本実施形態ではプレイヤが操作手段80を右手に持つか左手に持つかにより、プレイヤの身体に対する操作手段80の位置がずれるので、そのずれに応じて操作手段80の検出位置を予め補正しておくためである。

【0276】次に、プレイヤの身長を選択させる(ステップS22)。図53(b)の画面に示すように、「きみの身長は?」という表示と共に、左右の第1プレイヤ及び第2プレイヤに対して、それぞれ「170cm以上」「150cmくらい」「130cm以上」という程度におおざっぱに身長を選択させる。

【0277】次に、ゲームの難易度を選択させる(ステップS23)。図53(c)の画面に示すように、「PLAYモード」という表示と共に、左右の第1プレイヤ及び第2プレイヤに対して、「HARD」「NORMAL」「EASY」からゲームの難易度を選択させる。

【0278】次に、第1ステージでプレイする曲目(1

曲目)を選択する(ステップS24)。続いて、選択した曲目により第1ステージの音楽ゲームを実行する(ステップS25)。続いて、第1ステージの音楽ゲームの結果を表示する(ステップS26)。その音楽ゲームの成績により第1ステージをクリアしたか否かが判断される(ステップS27)。第1ステージをクリアしていない場合には、ゲームを続けるかどうか問い合わせが行われる(ステップS28)。ゲームを続ける場合にはステップS24に戻り、ゲームを続けずに終了する場合にはステップS39に進む。この場合、プレイヤーの得点によってはネームエントリーの必要がないのでステップS40に直接進んでもよい。

【0279】第1ステージをクリアした場合には、第2ステージでプレイする曲目(2曲目)を選択する(ステップS29)。続いて、選択した曲目により第2ステージの音楽ゲームを実行する(ステップS30)。続いて、第2ステージの音楽ゲームの結果を表示する(ステップS31)。その音楽ゲームの成績により第2ステージをクリアしたか否かが判断される(ステップS32)。第2ステージをクリアしていない場合には、ゲームを続けるかどうか問い合わせが行われる(ステップS33)。ゲームを続ける場合にはステップS29に戻り、ゲームを続けずに終了する場合にはステップS39に進む。この場合、プレイヤーの得点によってはネームエントリーの必要がないのでステップS40に直接進んでもよい。

【0280】第2ゲームをクリアした場合には、その成績が、更にもう1曲のおまけのプレイが可能な特別ステージに進める成績であるかどうか判断される(ステップS34)。特別ステージに進める成績であればステップS35に進み、特別ステージに進める成績でなければステップS38に進む。

【0281】特別ステージである第3ステージに進むと、第3ステージでプレイするおまけの曲(3曲目)を選択する(ステップS35)。続いて、選択した曲目により第3ステージの音楽ゲームを実行する(ステップS36)。続いて、第3ステージの音楽ゲームの結果を表示する(ステップS37)。

【0282】次に、音楽ゲームのエンディング表示がなされる(ステップS38)。続いて、成績がよく10位以内であれば、名前の登録画面を表示してネームエントリーがなされて(ステップS40)、音楽ゲームの終了画面を表示する(ステップS40)。

【0283】なお、本実施形態の音楽ゲームではタンバリン形状の操作手段80を用い、操作手段80の上下方向の位置検出としては上部であるか下部であるかが検出できればよいので、ステップS22の身長を選択画面を省略してもよい。

【0284】また、本実施形態の音楽ゲームでは操作手段80の左右方向の位置検出としては、左部であるか中

央であるか右部であるかについて検出する必要があるので、ステップS21の持ち手の選択画面はあった方が望ましい。しかしながら、音楽ゲーム中には操作手段80が指示している位置を常に表示するので、その位置表示により左右方向の指示位置についてプレイヤーが自然と位置調整することが可能であり、ステップS21の持ち手の選択画面を省略してもよい。

【0285】このように本実施形態によればタンバリン形状の操作手段を音楽に合わせて操作するので、身体を動かしながら音楽を楽しむことができる。また、音楽ゲームとしてゲーム自体を楽しむだけでなく、カラオケ機に本実施形態の音楽ゲームを適用すれば、カラオケを歌いながら音楽にあわせて操作手段を操作して、歌うだけのカラオケから振り付けをも競うことができる。また、歌う人以外の人が操作手段を操作すれば、カラオケを歌う人だけでなく他の人もカラオケに参加して楽しむことができる。

【0286】〔第7実施形態〕本発明の第7実施形態によるゲーム装置を図54乃至図56を用いて説明する。図46乃至図53に示す第6実施形態における構成要素と同一又は同種の構成要素には同じ符号を付して説明を省略又は簡略にする。

【0287】本実施形態のゲーム装置は、図46に示すゲーム装置と基本的な構成は同じであるが、タンバリン形状の操作手段80がケーブル80Aにより接続されていない点が異なる。本実施形態では、操作手段80とゲーム装置筐体2間の通信は、操作手段80の発光部85から光信号を送信することにより行う。操作手段80の操作信号、すなわち、叩くスイッチ82及び振るスイッチ86の検出結果を光信号に変換して発光部85から送信する。

【0288】操作手段80の発光部85からは位置検出のための信号も出力する必要があるので、図56(a)に示すように、位置検出のための発振信号と、操作信号とを交互に送信する。ゲーム装置側では、図56(b)に示すように、操作手段80からの光信号に応じて位置検出処理と操作検出処理を繰り返す。

【0289】本実施形態の操作手段80は駆動のための乾電池や充電電池等のバッテリー(図示せず)を内蔵している。バッテリーを充電池により構成し、載置台11Qに載置されているときに充電するようにしてもよい。

【0290】このように本実施形態によれば操作手段がケーブルによりゲーム装置筐体に繋がれていないので、プレイヤーはケーブルを気にせずに自由なパフォーマンスが可能である。例えば、プレイヤーがジャンプしたり、しゃがんだり、回転したりしても操作手段が邪魔になることはない。カラオケボックス等によりテーブルや椅子、マイクコード等が込み入っている場所でも容易に設置することができる。

【0291】また、操作手段の交換も容易に行うことが

できるので、プレイヤーが自分専用の操作手段を保有して、その操作手段によりゲームを行うことができる。自分専用の操作手段であるので名前を入れたり、オリジナルデザインを施すこともできる。

【0292】さらに、ケーブル自体が存在しないので、ケーブル不良によりトラブルやケーブル交換の必要がなく、保守費用を削減することができる。

【0293】なお、操作手段の盗難を防止するために、ゲーム装置筐体又はマットに操作手段をひも等によりつなげるようにしてもよい。

【0294】〔変形実施形態〕本発明は上記実施形態に限らず種々の変形が可能である。例えば、上記実施形態によるゲームを実現するプログラムはROMにより提供されたが、他の構成要素については上記実施形態と同様に構成し、ROM以外の他の情報記憶媒体により提供されてもよい。情報記憶媒体としては外部から供給されるメモリカード等のようなものの他に、ゲーム装置内部のメモリやHDD等の情報記憶媒体でもよい。また、書換可能な情報記憶媒体だけではなく、CD-ROMのような書換不可能な情報記憶媒体でもよい。また、他の情報媒体でもよい。ここでいう情報媒体とは、何等かの物理的手段により情報が記録されているものであって、ゲーム装置等の情報処理装置に所定の機能、例えば、ゲームプログラムの実行を行わせることができるものである。

【0295】情報媒体には、例えば、CD-R、ゲームカートリッジ、フロッピー（登録商標）ディスク、磁気テープ、光磁気ディスク、CD-ROM、DVD-ROM、DVD-RAM、ROMカートリッジ、バッテリーバックアップ付きのRAMメモリカートリッジ、フラッシュメモリカートリッジ、不揮発性RAMカートリッジ等を含む。また、電話回線等の有線通信媒体、マイクロ波回線等の無線通信媒体等の通信媒体を含む。インターネットもここでいう通信媒体に含まれる。

【0296】また、上記実施形態はゲーム装置に本発明を適用したが、パーソナルコンピュータのような他の電子装置におけるゲーム等の制御にも適用することができる。

【0297】

【発明の効果】以上の通り、本発明によれば、遊戯者が操作する発光手段の空間的位置を検出して、その空間的位置に基づいてゲームを制御するようにしたので、遊戯者の自然な動作によりゲームを操作することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態によるゲーム装置の概要を示す図である。

【図2】本発明の第1実施形態によるゲーム装置の操作手段の第1の具体例を示す図である。

【図3】本発明の第1実施形態によるゲーム装置の操作手段の第2の具体例を示す図である。

【図4】本発明の第1実施形態によるゲーム装置の操作

手段の第3の具体例を示す図である。

【図5】本発明の第1実施形態によるゲーム装置の操作手段の第4の具体例を示す図である。

【図6】本発明の第1実施形態によるゲーム装置の位置検出方法の説明図である。

【図7】本発明の第1実施形態によるゲーム装置のブロック図である。

【図8】本発明の第1実施形態のゲーム装置による音楽ゲームの画面を示す図である。

【図9】本発明の第1実施形態のゲーム装置による2人用の音楽ゲームの画面を示す図である。

【図10】本発明の第1実施形態のゲーム装置によるパラメータ設定の画面を示す図である。

【図11】本発明の第1実施形態のゲーム装置における指示標識の変形例を示す図である。

【図12】本発明の第2実施形態のゲーム装置による音楽ゲームの画面を示す図である。

【図13】本発明の第3実施形態による3Dアクションゲームの説明図である。

【図14】本発明の第3実施形態による位置選択ゲームの説明図である。

【図15】本発明の第3実施形態によるスポーツゲームの説明図である。

【図16】本発明の第3実施形態による振り付けゲームの説明図である。

【図17】本発明の第3実施形態による格闘系ゲームの説明図である。

【図18】本発明の第3実施形態による発動ゲームの説明図である。

【図19】本発明の第3実施形態による描画ゲームの説明図である。

【図20】本発明の第3実施形態による銭形平次ゲームの説明図である。

【図21】本発明の第4実施形態によるゲーム装置の第1の具体例（光検出方式（その1））の概要を示す図である。

【図22】本発明の第4実施形態によるゲーム装置のブロック図である。

【図23】本発明の第4実施形態によるゲーム装置の第2の具体例（光検出方式（その2））の概要を示す図である。

【図24】本発明の第4実施形態によるゲーム装置の第2の具体例（光検出方式（その2））の受光部を示す図である。

【図25】本発明の第4実施形態によるゲーム装置の第3の具体例（光検出方式（その3））の概要を示す図である。

【図26】本発明の第4実施形態によるゲーム装置の第4の具体例（超音波方式）の概要を示す図である。

【図27】本発明の第4実施形態によるゲーム装置の第



5の具体例(画像認識方式)の概要を示す図である。

【図28】本発明の第4実施形態によるゲーム装置の第6の具体例(リール方式(その1))の概要を示す図である。

【図29】本発明の第4実施形態によるゲーム装置の第7の具体例(リール方式(その2))の概要を示す図である。

【図30】本発明の第4実施形態によるゲーム装置の第8の具体例(圧力方式)の概要を示す図である。

【図31】本発明の第4実施形態によるゲーム装置の第9の具体例(ケーブル抵抗方式)の概要を示す図である。

【図32】本発明の第5実施形態によるゲーム装置の概要を示す図である。

【図33】本発明の第5実施形態によるマラカスコントローラの外観を示す図である。

【図34】本発明の第5実施形態による超音波計測ユニットの外観を示す六面図である。

【図35】本発明の第5実施形態による操作手段を示す図である。

【図36】本発明の第5実施形態によるマラカスコントローラのブロック図である。

【図37】本発明の第5実施形態によるマラカスコントローラにおける超音波の発信タイミングを説明するタイムチャートである。

【図38】本発明の第5実施形態によるマラカスコントローラにおける超音波の発信タイミングを調整方法のフローチャートである。

【図39】本発明の第5実施形態によるマラカスコントローラにおける超音波の発信タイミングを説明するタイムチャートである。

【図40】本発明の第5実施形態のゲーム装置によるバトルモードのゲームの画面を示す図である。

【図41】本発明の第5実施形態のゲーム装置によるラブモードのゲームの画面を示す図である。

【図42】本発明の第5実施形態のゲーム装置によるモグラバニックゲームの画面を示す図である。

【図43】本発明の第5実施形態のゲーム装置によるパワーラッシュゲームの画面を示す図である。

【図44】本発明の第5実施形態のゲーム装置による1・2・サンバゲームの画面を示す図である。

【図45】本発明の第5実施形態のゲーム装置によるボイスが割当てられた状態の画面を示す図である。

【図46】本発明の第6実施形態によるゲーム装置の概要を示す図である。

【図47】本発明の第6実施形態によるゲーム装置の操作手段を示す図である。

【図48】本発明の第6実施形態によるゲーム装置の位置検出領域の説明図である。

【図49】本発明の第6実施形態によるゲーム装置のブ

ロック図である。

【図50】本発明の第6実施形態のゲーム装置による音楽ゲームの画面を示す図である。

【図51】本発明の第6実施形態のゲーム装置による音楽ゲームの画面を示す図である。

【図52】本発明の第6実施形態のゲーム装置による音楽ゲームのフローチャートである。

【図53】本発明の第6実施形態のゲーム装置によるパラメータ設定の画面を示す図である。

【図54】本発明の第7実施形態によるゲーム装置の概要を示す図である。

【図55】本発明の第7実施形態によるゲーム装置のブロック図である。

【図56】本発明の第7実施形態によるゲーム装置の制御方法を示すタイムチャートである。

【符号の説明】

2…ゲーム装置筐体

10…ゲーム処理ボード

100…カウンタ

101…CPU

102…ROM

103…RAM

104…サウンド装置

105…AMP

106…入出力インタフェース

107…スクロールデータ演算装置

108…コ・プロセッサ

109…地形データROM

110…ジオメタライザ

111…形状データROM

112…描画装置

113…テクスチャデータROM

114…テクスチャマップRAM

115…フレームバッファ

116…画像合成装置

117…D/Aコンバータ

11…操作パネル

11a…方向キー

11b、11c…ボタン

12…出力装置

12a…表示器

12b…各種ランプ

13…ビデオモニタ

14…スピーカ

15…受光部

15a…受光ボックス

15b…光検出部

15c…細孔

16…操作手段制御ボード

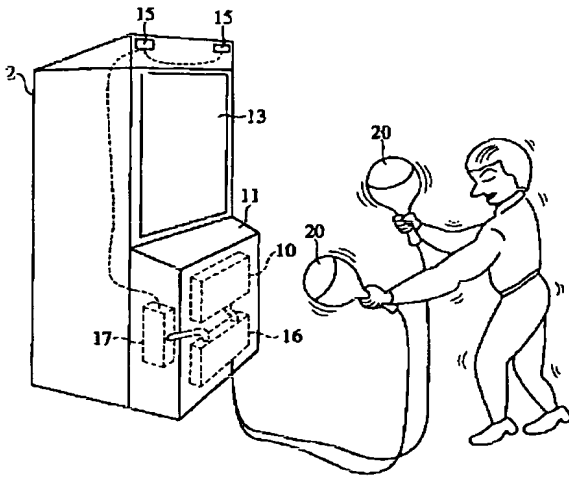
17…位置検出ボード

20…操作手段	57b、57c…受光面
20a…LED	57d…受光素子
20b…ボタン	58a、58b…受光部
20c…スプリング	59a、59b…超音波受信部
20d…針金	60…画像認識装置
20e…玉	61a、61b…ケーブル巻取り機構
20f、20g…回路基板	62…ベルト
20h…マイク	62a…ケーブル巻取り機構
20h'…調節用ボリューム	63…パイプ
20i…蓋	64a、64b…圧力測定装置
30a…ビデオモニタ	65a、65b…抵抗測定装置
30b、30c…受光部	70…操作マット
30d…発光部	72…超音波計測ユニット
31a…ビデオモニタ	72a、72b…超音波受信部
31b…発光部	72c…中央部
32a…ビデオモニタ	72d…接続ケーブル
32b…バット	72e、72f…接続コネクタ
32c…発光部	72g…CPU
33a…ビデオモニタ	72h、72i…受信増幅回路
33b…発光部	73…ケーブル
34a…ビデオモニタ	74…操作手段
34b…発光部	75…マラカス部
35a…ビデオモニタ	75a…本体部
35b…発光部	75b…把持部
36a…ビデオモニタ	75c…スプリング
36b…発光部	75d…針金
37a…ビデオモニタ	75e…振動スイッチ
37b…操作手段	75f…押ボタン
37c…ボタン	75g…回路基板
50…ゲーム装置本体	75h…頭部
501…CPU	75i…粒状の玉
502…ジオメトリプロセッサ	75j…ボックス
503…システムメモリ	76…接続ケーブル
504…バスアービタ	77…超音波発信ユニット
505…BOOT ROM	77a…スピーカ
506…プログラムデータ記憶装置又は記憶媒体	77b…回路基板
507…レンダリングプロセッサ	77c…送信増幅回路
508…グラフィックメモリ	77d…回路部品
509…オーディオプロセッサ	80…操作手段
510…オーディオDAC	80A…ケーブル
512…モデム	81…把持部
51…周辺装置ボックス	82…叩き部
51a…座標演算 I/F ボード	83…シンバル部
52…操作マット	84…叩くスイッチ
53…ケーブル	84a…スイッチボタン
54…操作手段	84b…バネ
55…受光部	84c…マイクロスイッチ
56…テレビモニタ	85…発光部
57…受光部	85a、85b、85c、85d…LED
57a…ボール	85e、85f…基板

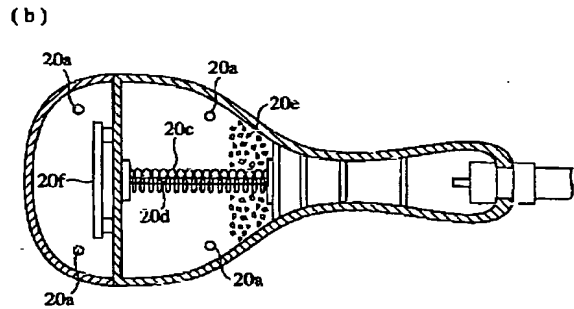
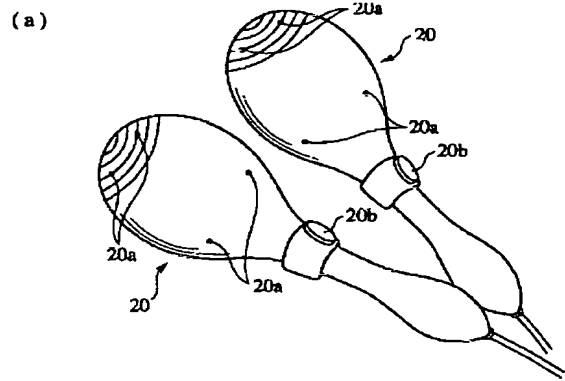
86、87…振るスイッチ  
86a、87a…リードスイッチ

86b、87b…磁片  
86c、87c…空洞部

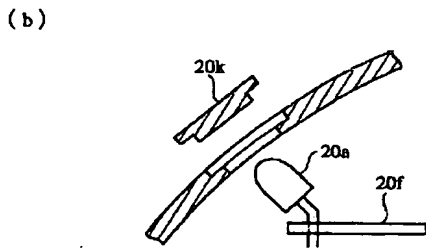
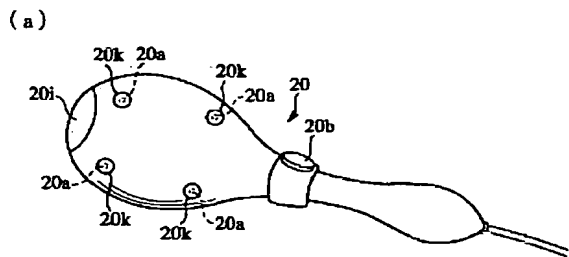
【図1】



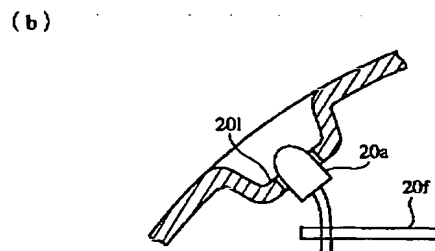
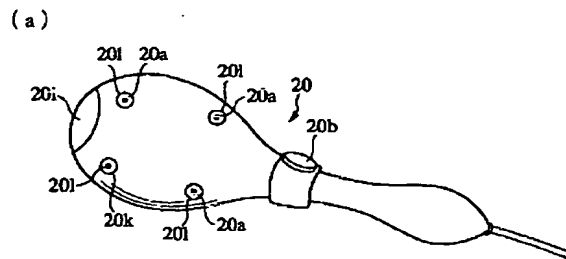
【図2】



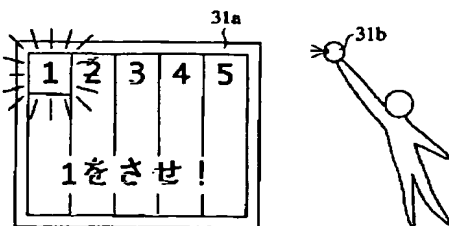
【図4】



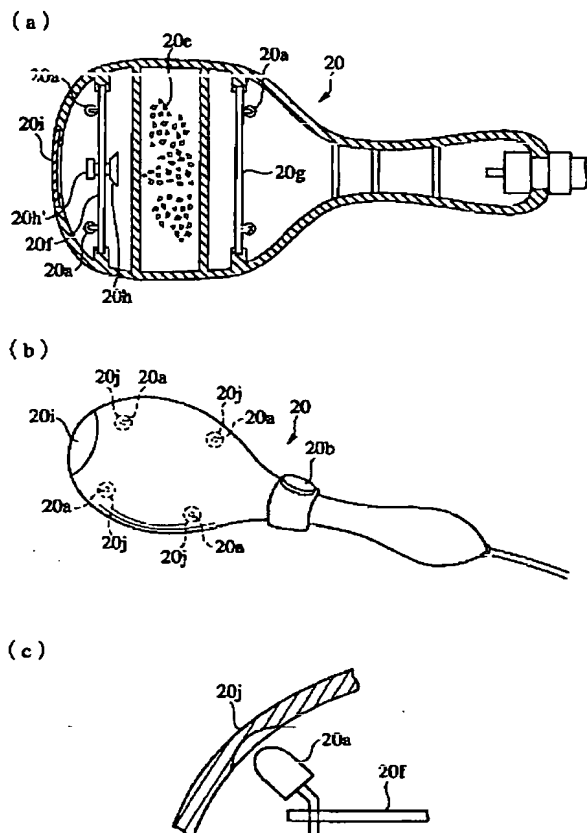
【図5】



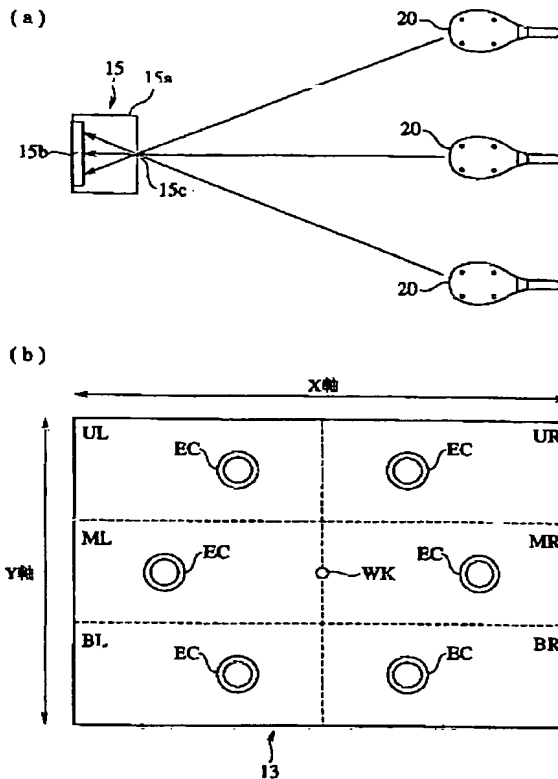
【図14】



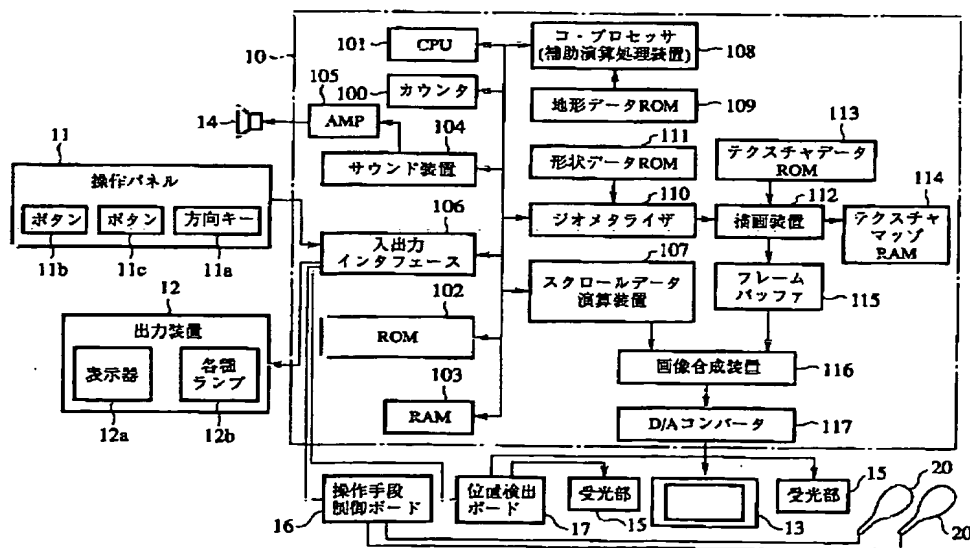
【図3】



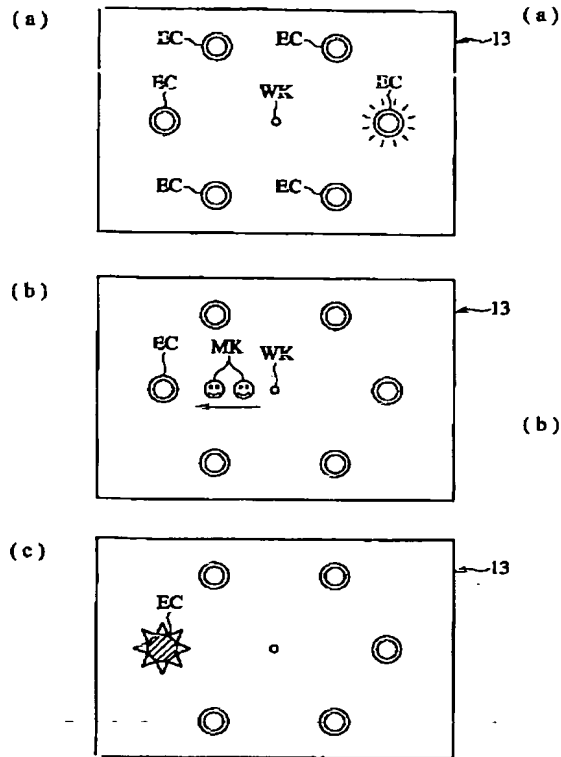
【図6】



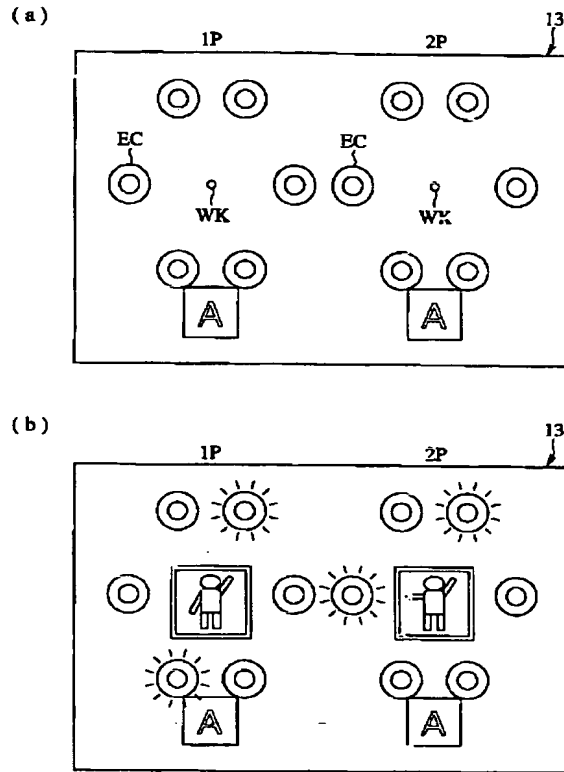
【図7】



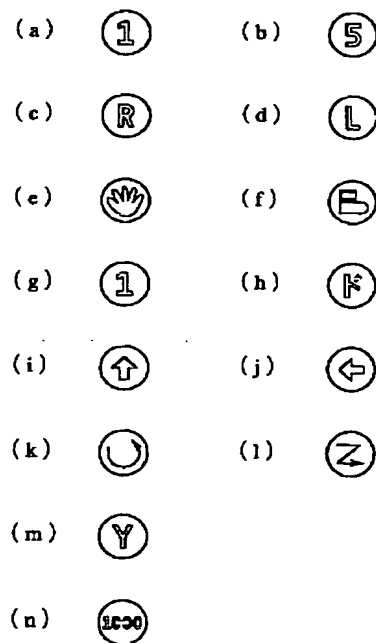
【図8】



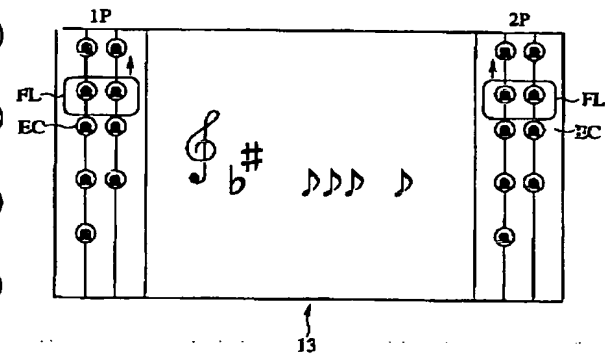
【図9】



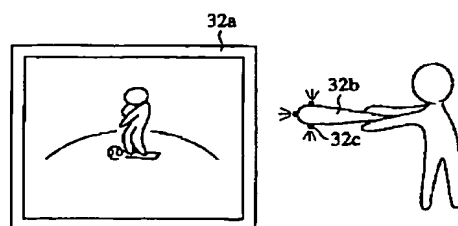
【図11】



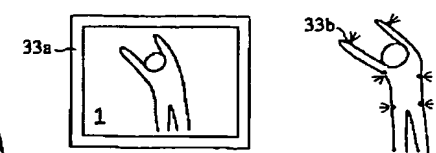
【図12】



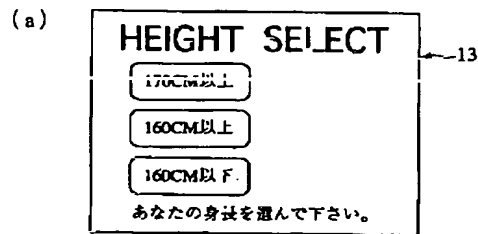
【図15】



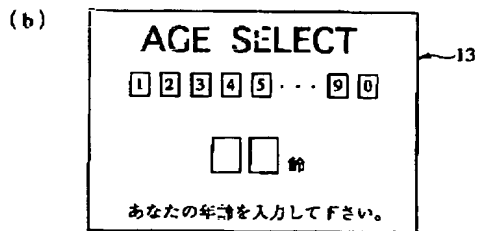
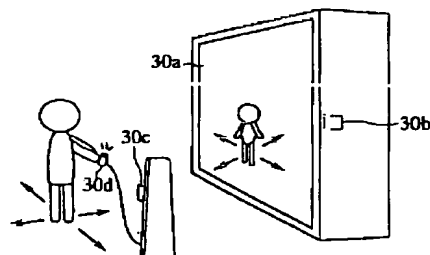
【図16】



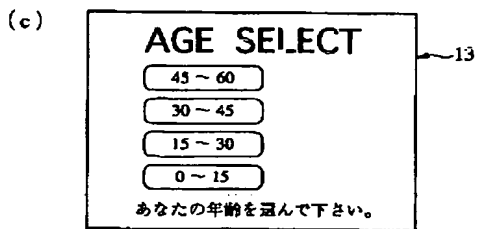
【図10】



【図13】



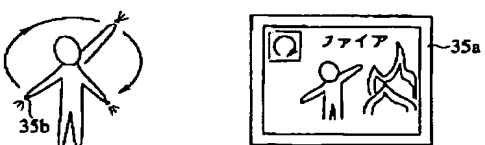
【図19】



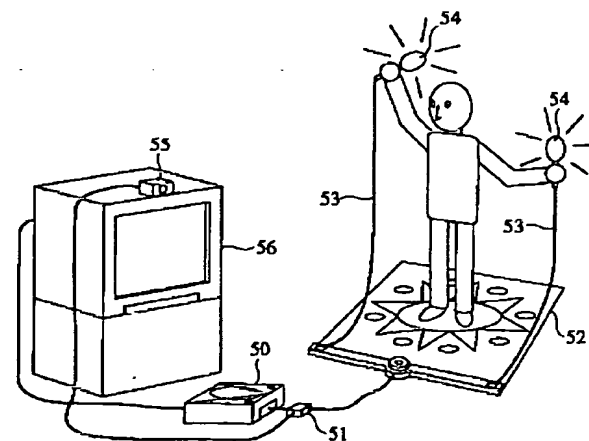
【図17】



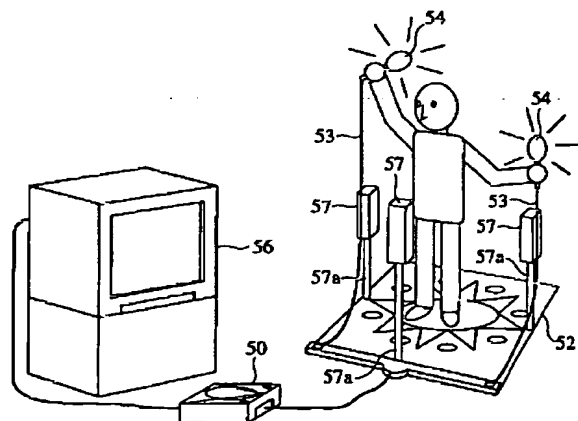
【図18】



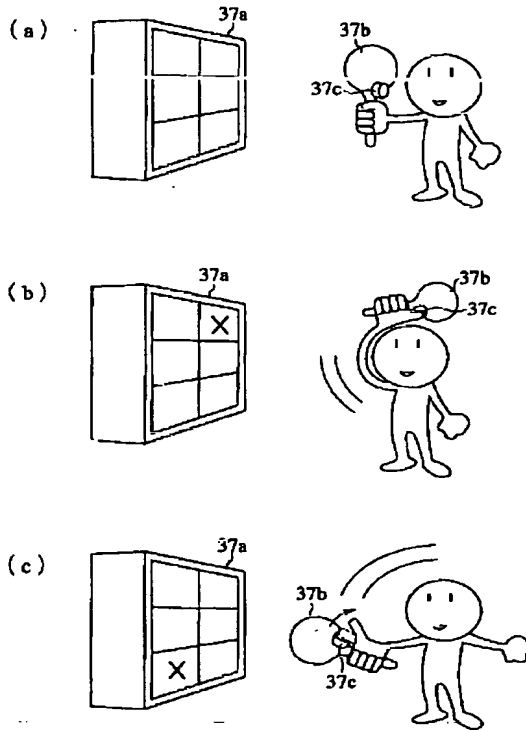
【図21】



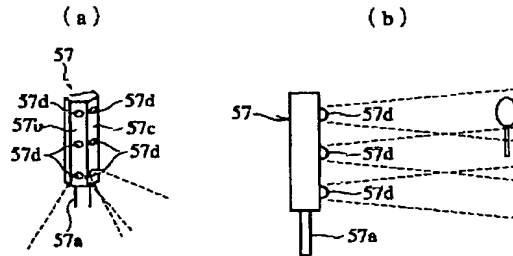
【図23】



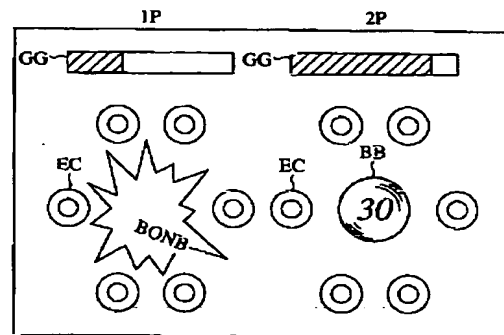
【図20】



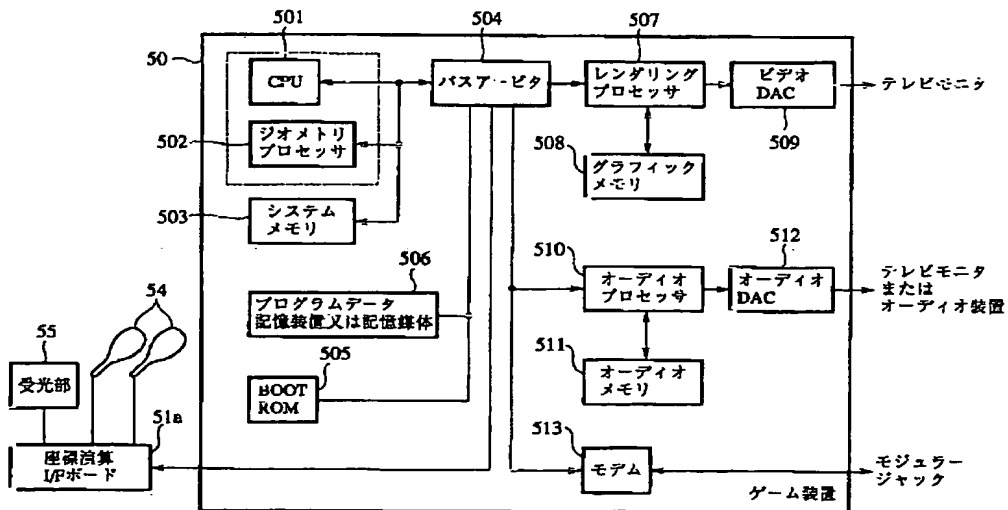
【図24】



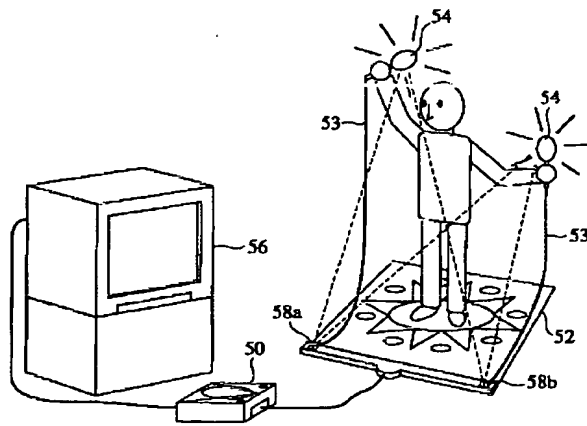
【図40】



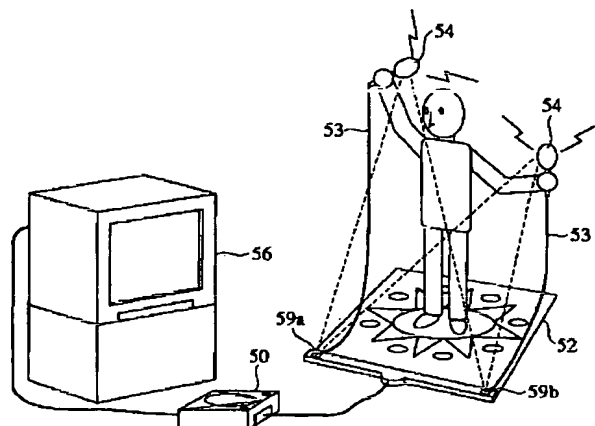
【図22】



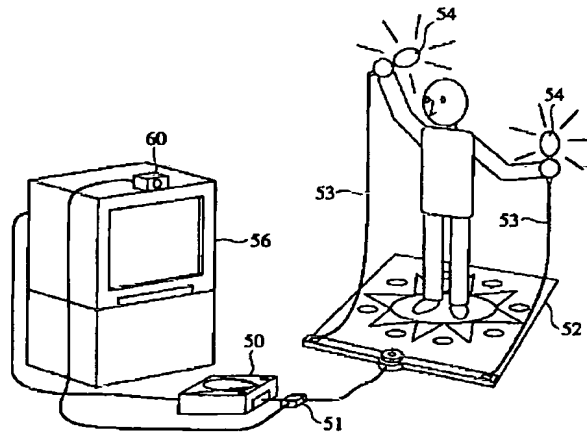
【図25】



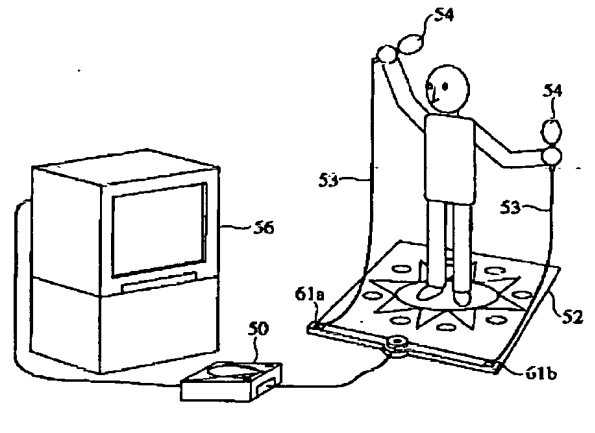
【図26】



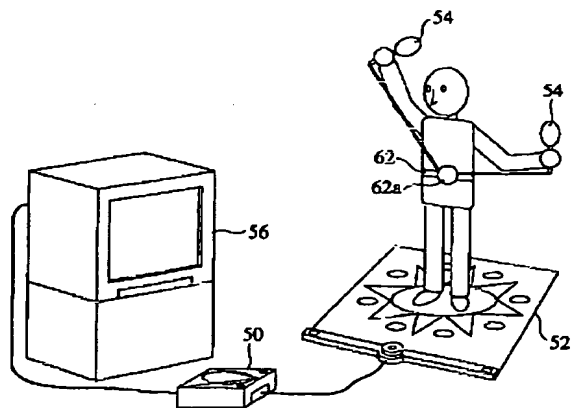
【図27】



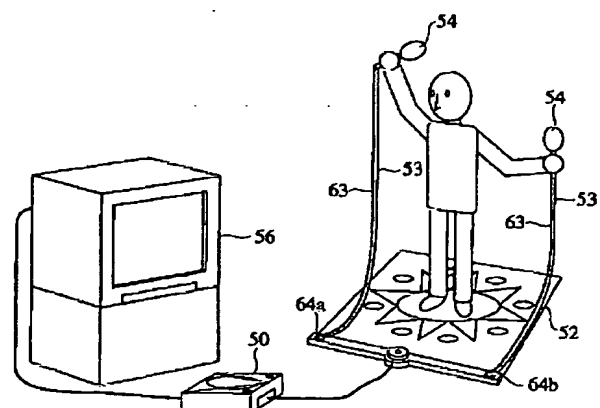
【図28】



【図29】

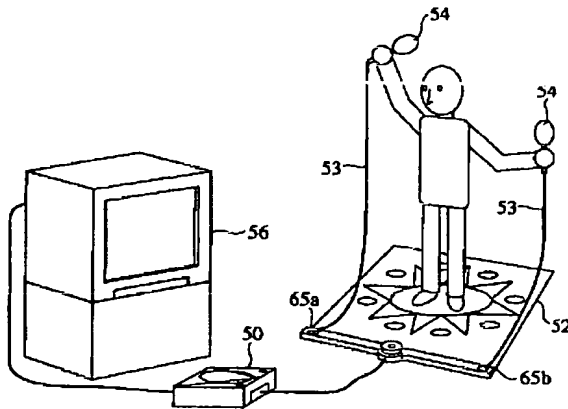


【図30】

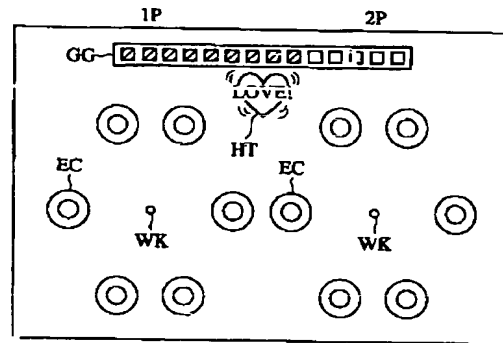




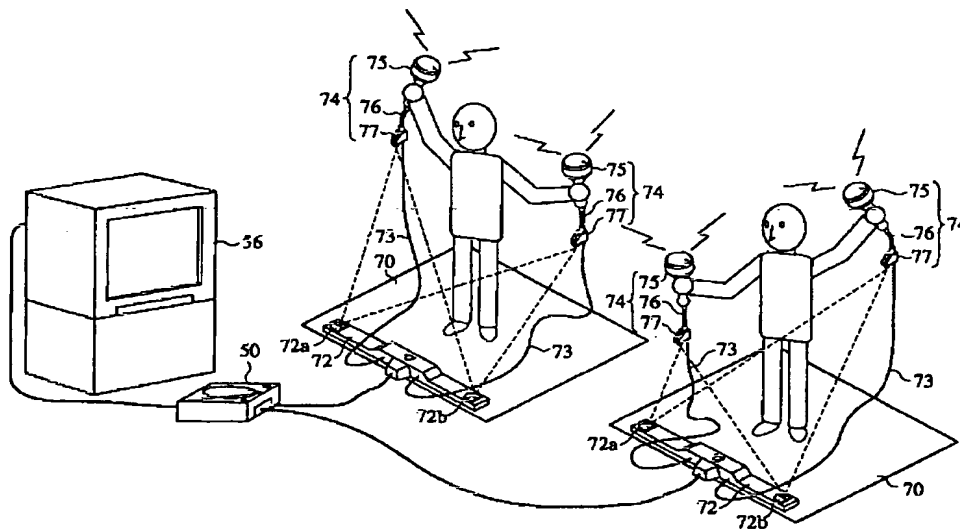
【図31】



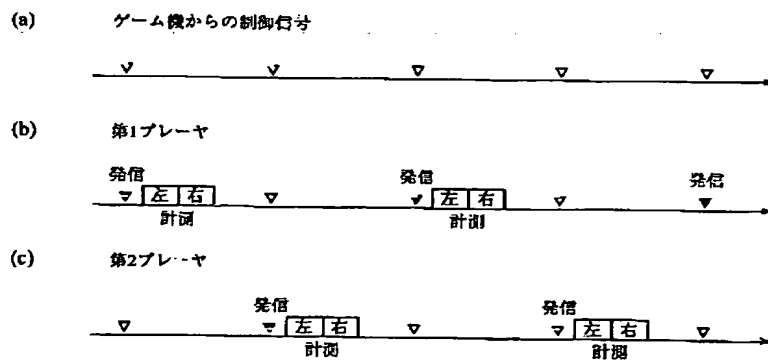
【図41】



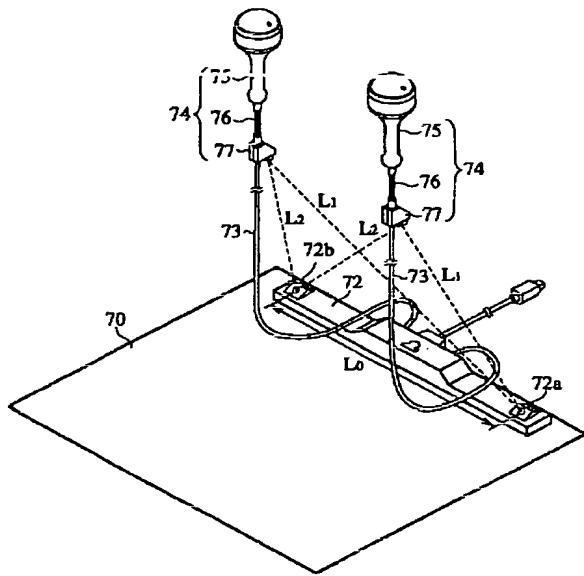
【図32】



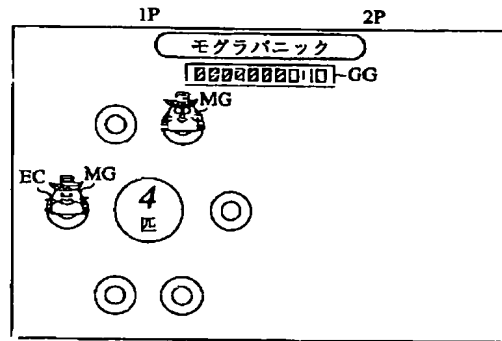
【図37】



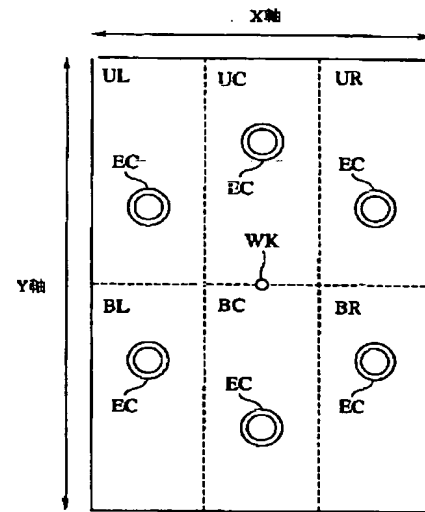
【図33】



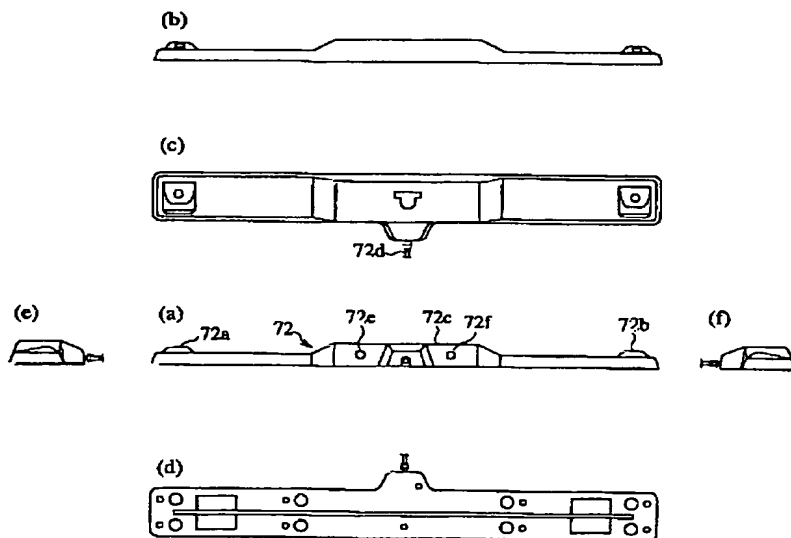
【図42】



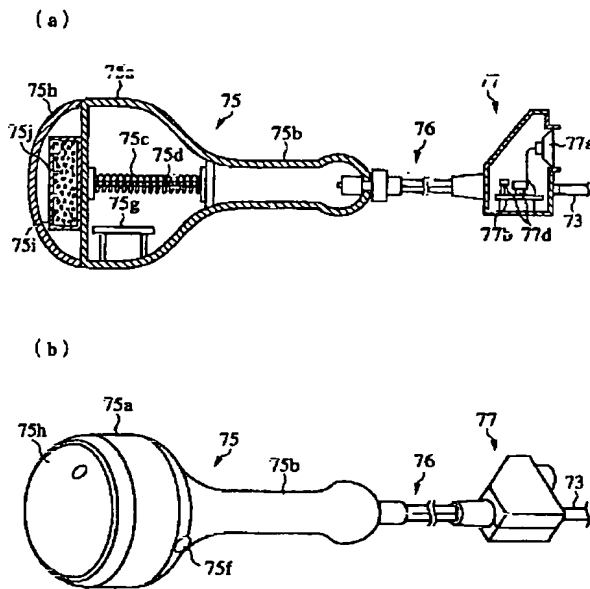
【図48】



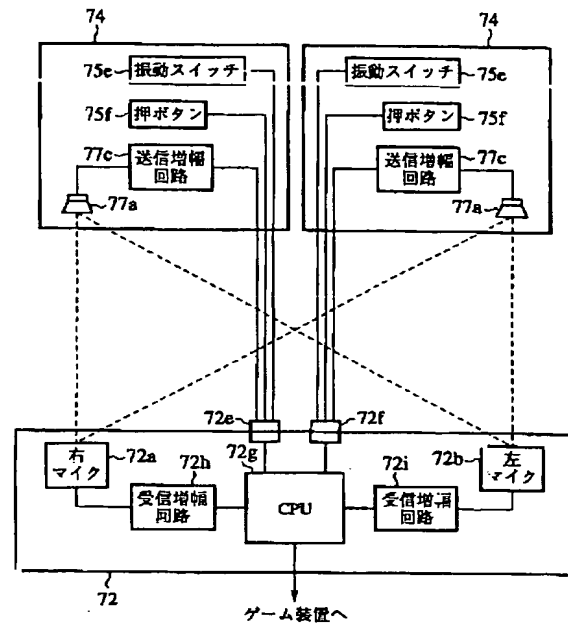
【図34】



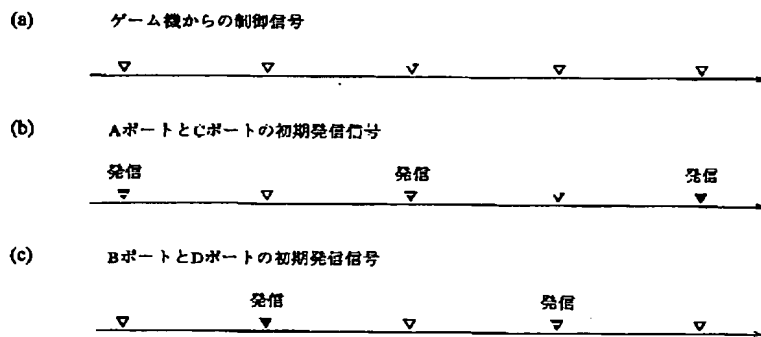
【図35】



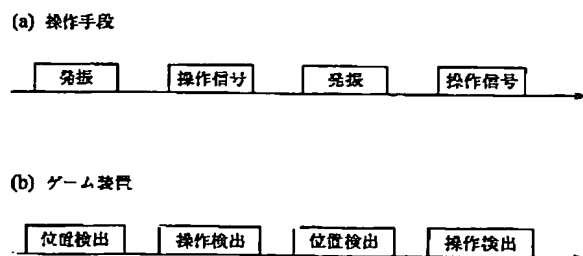
【図36】



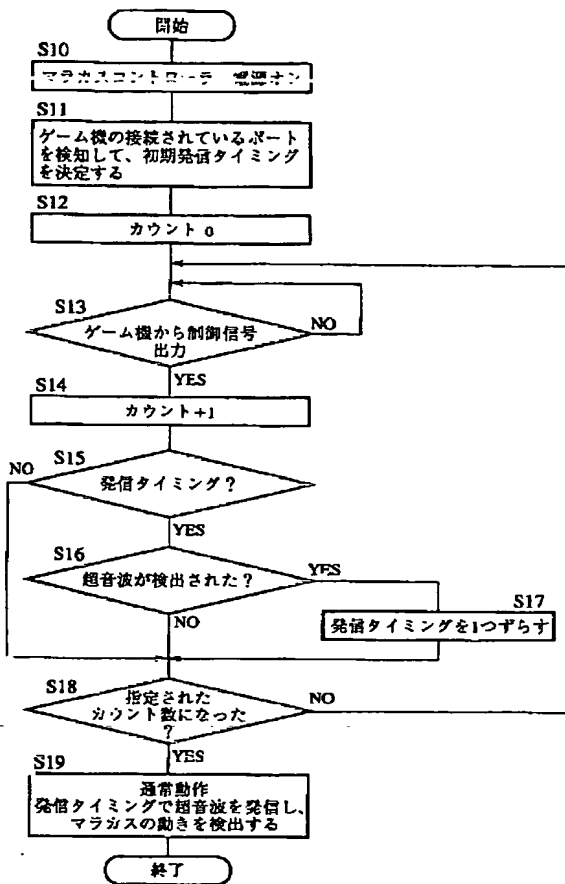
【図39】



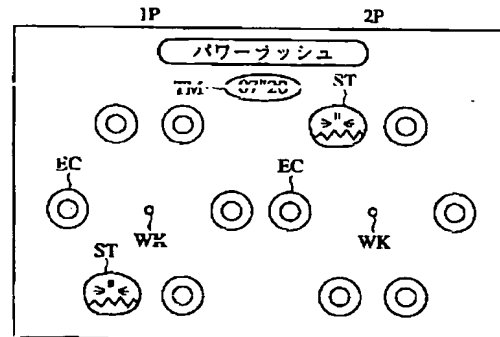
【図56】



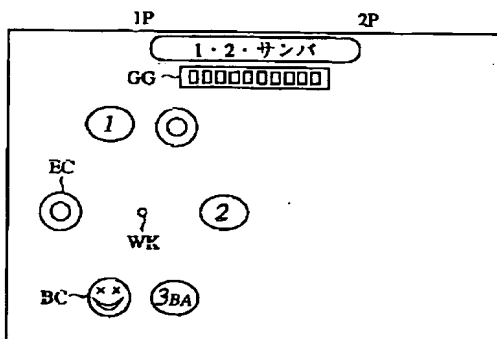
【図38】



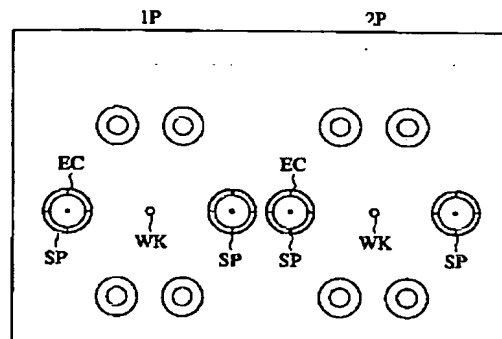
【図43】



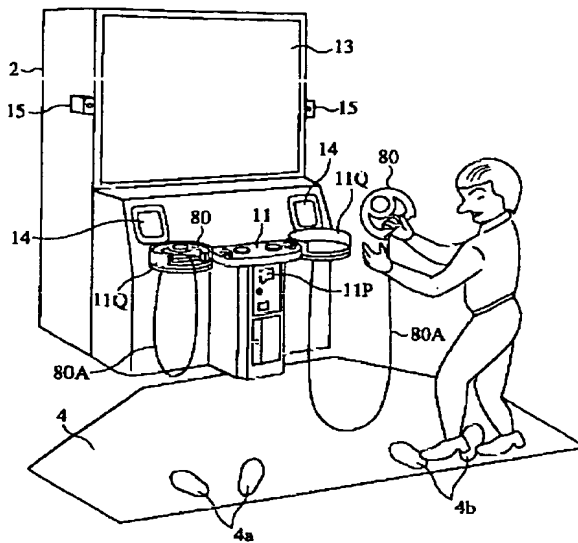
【図44】



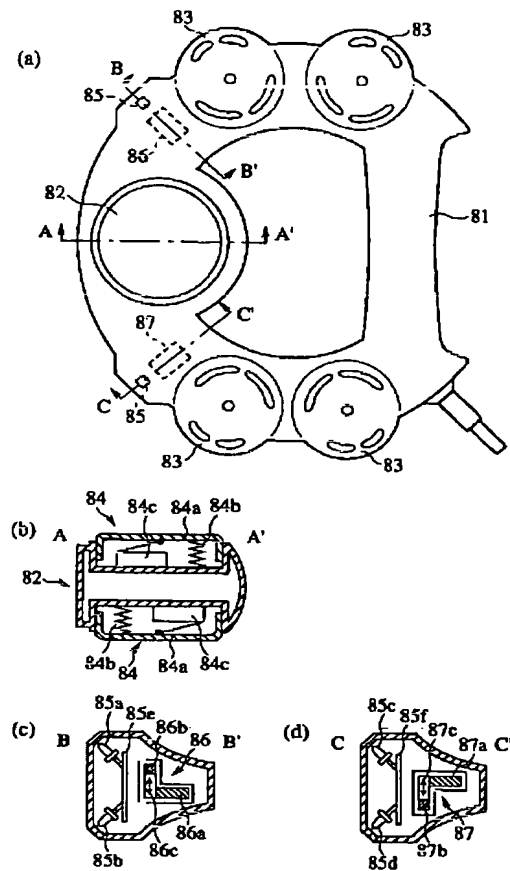
【図45】



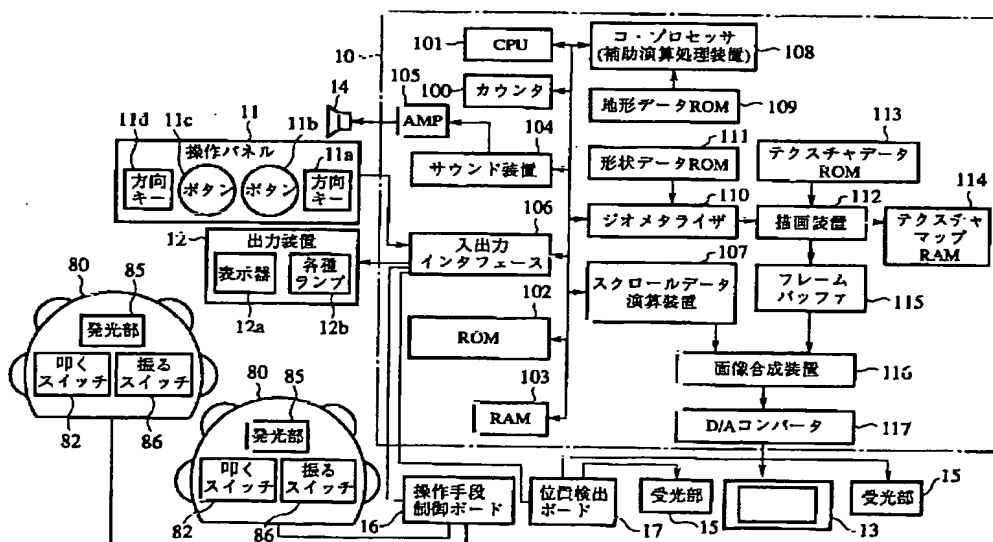
【図46】



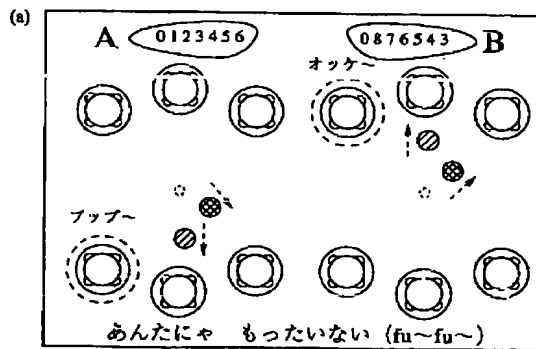
【図47】



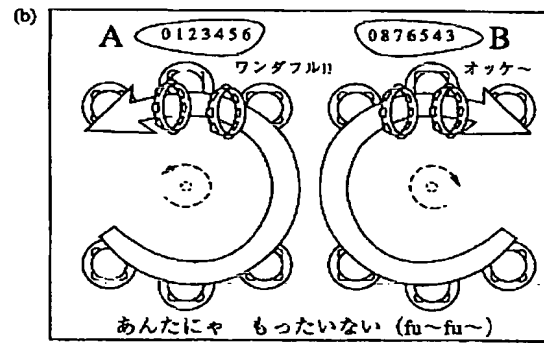
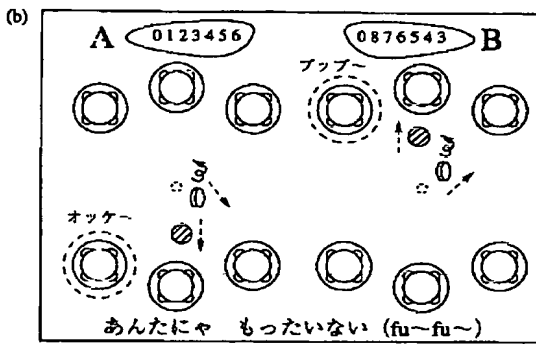
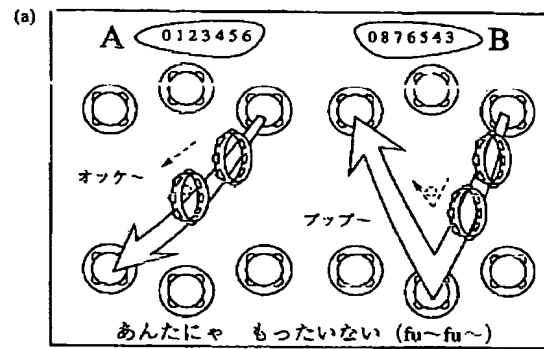
【図49】



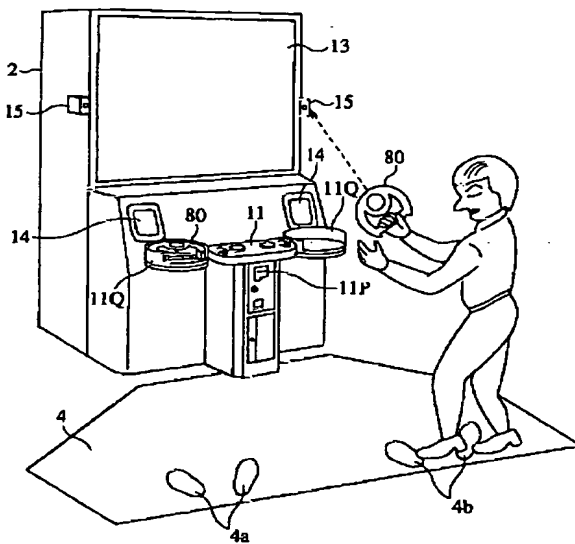
【図50】



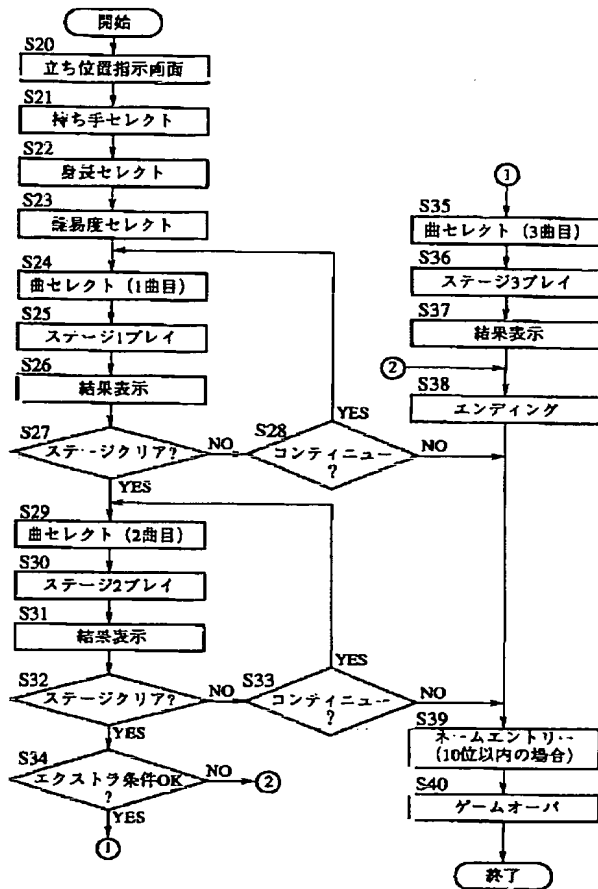
【図51】



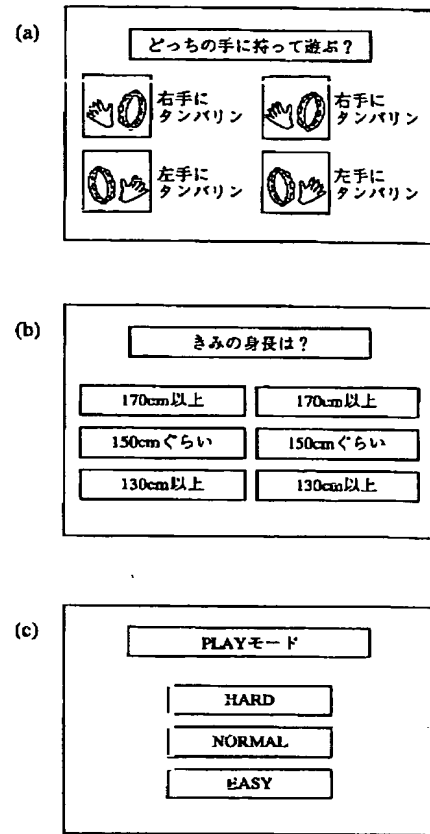
【図54】



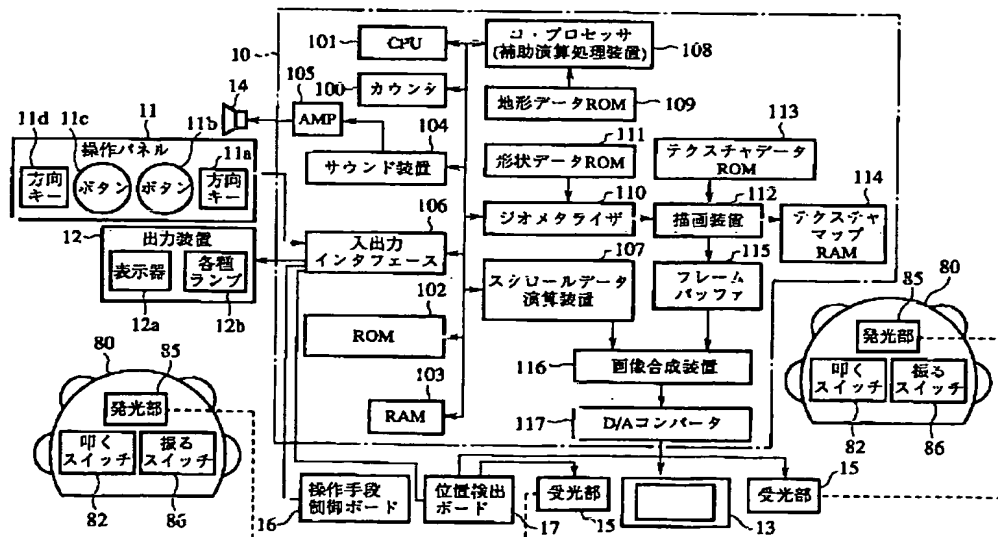
【図52】



【図53】



【図55】



フロントページの続き

(31)優先権主張番号 特願2000-60918(P2000-60918)

(32)優先日 平成12年3月6日(2000. 3. 6)

(33)優先権主張国 日本(JP)

(72)発明者 河村 充

東京都大田区羽田1丁目2番12号 株式会  
社セガ・エンタープライゼス内

(72)発明者 横山 裕

東京都大田区羽田1丁目2番12号 株式会  
社セガ・エンタープライゼス内

(72)発明者 山田 秀行

東京都大田区羽田1丁目2番12号 株式会  
社セガ・エンタープライゼス内

(72)発明者 戸崎 健司

東京都大田区羽田1丁目2番12号 株式会  
社セガ・エンタープライゼス内

(72)発明者 樋本 厚則

東京都大田区羽田1丁目2番12号 株式会  
社セガ・エンタープライゼス内

(72)発明者 阿部 孝

東京都大田区羽田1丁目2番12号 株式会  
社セガ・エンタープライゼス内

(72)発明者 高山 一博

東京都大田区羽田1丁目2番12号 株式会  
社セガ・エンタープライゼス内

(72)発明者 蓮見 貴則

東京都大田区羽田1丁目2番12号 株式会  
社セガ・エンタープライゼス内

Fターム(参考) 2C001 AA03 AA05 AA08 AA17 BA01

BB01 BB03 BB05 BB10 BC08

CA01 CA05 CA06 CA07 CA08

CA09 CB01 CB02 CB04 CB06

CC02 CC08

2F069 AA01 BB40 DD25 GG04 GG06

GG07 GG09 GG15 GG39 GG43

GG52 GG56 GG58 HH09 JJ19

JJ25 MM01 MM17 MM36 PP01

QQ05 QQ07 QQ12



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-281666

(43)Date of publication of application : 27.10.1995

(51)Int.Cl.

G10H 1/00  
 A63F 9/22  
 G06F 3/033  
 G06T 1/00  
 G09G 5/00  
 G10H 1/32  
 H04N 7/18  
 H04N 9/75

(21)Application number : 06-092980

(71)Applicant : CASIO COMPUT CO LTD

(22)Date of filing : 05.04.1994

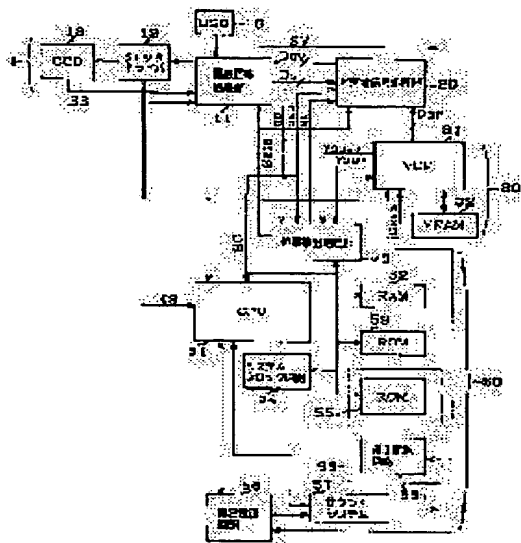
(72)Inventor : TORIYAMA KOJI

## (54) IMAGE CONTROLLING DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To realize an image controlling device which is capable of pointing operation by means of two or more chromakey images.

CONSTITUTION: While a video signal processing section 20 extracts chromakey images of specific color from the output of an image pick-up section 1, an image processing section 30 synthesizes two or more background images BG being generated and chromakey images, and the CPU 51 successively and time- sharedly designates the detection frames assigned to two or more background images BG. When a locating and processing section 40 detects whether collision between chromakey images and background images BG occurs or not, the CPU 51 generates a musical sound control parameter which is made to correspond to the state of collision and the designated detection frame. By this procedure, the pointing operation based on two or more chromakey images is realized without raising troubles such as delay in processing rate even when two or more chromakey images are extracted.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.03.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 02.06.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3766981

[Date of registration]	10.02.2006
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	2005-12556
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	04.07.2005
[Date of extinction of right]	

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-281666

(43)公開日 平成7年(1995)10月27日

(51)IntCl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 0 H 1/00	Z			
A 6 3 F 9/22	F			
G 0 6 F 3/033	3 1 0 Y	7323-5B		
G 0 6 T 1/00				

G 0 6 F 15/ 66 4 5 0

審査請求 未請求 請求項の数6 F D (全 23 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平6-92980

(22)出願日 平成6年(1994)4月5日

(71)出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目6番1号

(72)発明者 鳥山 康治

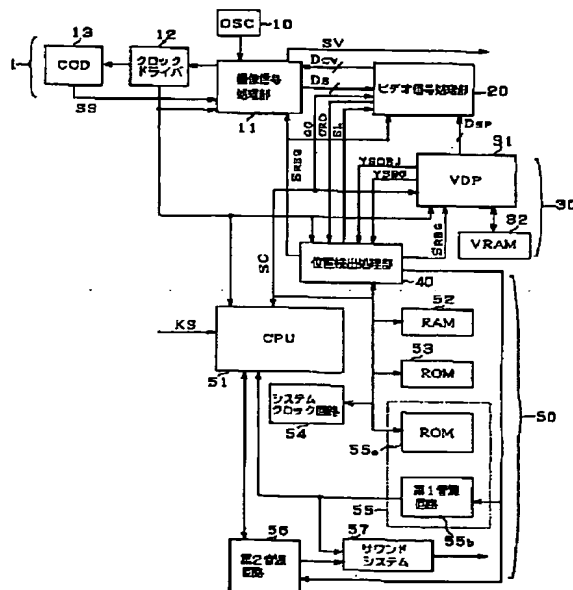
東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ  
計算機株式会社羽村技術センター内

(54)【発明の名称】 画像制御装置

(57)【要約】

【目的】 複数のクロマキー像によるポインティング操作を行うことができる画像制御装置を実現する。

【構成】 ビデオ信号処理部20が撮像部1の出力から特定色のクロマキー像を抽出する一方、画像処理部30が生成する複数のバックグラウンド画像BGと当該クロマキー像とを合成し、CPU51が複数のバックグラウンド画像BGに割り当てられる検出枠を時分割に順次指定する。位置検出処理部40がCPU51によって指定された指定検出枠内で、前記クロマキー像と前記バックグラウンド画像BGとの衝突の有無を検出した時、CPU51は、その衝突状態と当該指定検出枠とに対応付けられた乗音制御パラメータを発生する。これにより、複数のクロマキー像が抽出されても、処理速度の遅延などの弊害を招致することなく、複数のクロマキー像によるポインティング操作が実現する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮像画像から特定色のクロマキー像を抽出する一方、この撮像画像の内、少なくとも抽出したクロマキー像と複数のコンピュータグラフィック画像とを合成して表示する画像表示手段と、

前記複数のコンピュータグラフィック画像にそれぞれ検出枠を割り当てておき、これら検出枠を時分割に順次指定する検出枠指定手段と、

前記検出枠指定手段によって指定される指定検出枠内で、前記クロマキー像と前記コンピュータグラフィック画像との衝突の有無を検出し、衝突を検出した時には、その衝突状態と当該指定検出枠とに対応付けられた動作指示信号を発生する動作指示手段とを具備することを特徴とする画像制御装置。

【請求項2】 撮像画像から特定色のクロマキー像を抽出するクロマキー抽出手段と、

表示画面上に表示される複数のコンピュータグラフィック画像を発生する画像発生手段と、

前記複数のコンピュータグラフィック画像の表示領域に各々割り当てられる複数の検出枠を、時分割に順次指定する検出枠指定手段と、

前記検出枠指定手段が指定する指定検出枠内で、前記クロマキー像と前記コンピュータグラフィック画像との衝突の有無を検出する衝突検出手段と、

前記衝突検出手段が前記クロマキー像と前記コンピュータグラフィック画像との衝突を検出した場合、その衝突状態に対応する第1のパラメータと、前記指定検出枠に割り当てられた第2のパラメータとを発生する動作指示手段とを具備することを特徴とする画像制御装置。

【請求項3】 撮像画像から特定色のクロマキー像を抽出するクロマキー抽出手段と、

表示画面上に表示される複数のコンピュータグラフィック画像を発生する画像発生手段と、

前記複数のコンピュータグラフィック画像の表示領域に各々割り当てられる複数の検出枠を、時分割に順次指定する検出枠指定手段と、

前記検出枠指定手段が指定する指定検出枠内で、前記クロマキー像と前記コンピュータグラフィック画像との衝突の有無を検出する衝突検出手段と、

前記衝突検出手段が前記クロマキー像と前記コンピュータグラフィック画像との衝突を検出した場合、その衝突状態と前記指定検出枠とに対応付けられた楽音制御パラメータを発生する楽音制御手段とを具備することを特徴とする画像制御装置。

【請求項4】 撮像画像から特定色のクロマキー像を抽出するクロマキー抽出手段と、

予め記憶手段に格納される画像データを読み出し、当該画像データに応じて複数のコンピュータグラフィック画像を表示画面の指定領域に表示する画像発生手段と、

前記表示画面の指定領域にそれぞれ複数の検出枠を割り

当てておき、これら複数の検出枠をフレーム周期毎に順次指定する検出枠指定手段と、

前記検出枠指定手段によって指定される指定検出枠内で、前記クロマキー像と前記コンピュータグラフィック画像との衝突の有無を検出し、衝突を検出した場合には当該クロマキー像の重心位置を算出する重心検出手段と、

予め前記複数の検出枠に各々異なる音色データを対応させておき、これら音色データの内から前記指定検出枠に割り付けられた音色データを、発音すべき楽音の音色として選択すると共に、当該指定検出枠に割り当てられたコンピュータグラフィック画像の重心位置と前記クロマキー像の重心位置との離間距離に応じた音量で発生すべき楽音の音量を指定する楽音発生指示手段とを具備することを特徴とする画像制御装置。

【請求項5】 前記検出枠指定手段は、前記撮像手段の撮像フレーム毎に検出枠を指定することを特徴とする請求項1～請求項3のいずれかに記載の画像制御装置。

【請求項6】 前記検出枠指定手段は、前記撮像手段の1撮像フレーム当り各検出枠を時分割に指定することを特徴とする請求項1～請求項3のいずれかに記載の画像制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えば、バーチャルリアリティ（仮想現実感）を創出するビデオゲームなどに用いて好適な画像制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、操作パッド等の操作に応じてオブジェクト画像を動画制御したり、効果音を発生させたりする画像制御装置が各種実用化されている。なお、ここで言うオブジェクト画像とは、ゲーム画面に表示される「キャラクタ」を指し、背景となるバックグラウンド画面上に移動表示されるものである。この種の装置は、ビデオゲームあるいはTVゲームと呼ばれ、遊戯者の反射神経を問うシューティングゲームや、仮想的な現実感をシミュレートするゲーム等が知られている。

【0003】このようなビデオゲームは、ゲーム操作に対応したビデオ信号を発生する画像処理部と、この画像処理部から供給されるビデオ信号を映像表示するディスプレイとから構成される。画像処理部は、CPU、ROMおよびRAM等から構成され、例えば、ROMバックに記憶された画像情報および制御情報を順次読み出し、画面背景となるバックグラウンド画像をディスプレイに表示すると共に、ゲーム操作に応じて対応するキャラクタ（オブジェクト画像）を画面背景上に動画表示し、その動きに応じた効果音を発音するようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】さて、上述したように、従来の画像制御装置では、操作パッドの操作に応じ

てオブジェクト画像を表示制御する態様が一般的であり、仮想的な現実感をシミュレートするゲームでは不向きになることが多い。つまり、仮想的な現実感を追求するには、実際の行動（行為）に即した形態で画像制御をする必要がある。例えば、画面に投手が球を投げるシーンを表示し、この表示画面に基づいて遊戯者が打撃操作するようにしたシミュレーションゲームでは、操作パッドに替えて「バット」が操作子となり、この「バット」の位置あるは動きに応じて画像制御することになる。

【0005】このような画像制御を行う場合には、周知のクロマキー検出処理により操作子の位置や動きを検出する手法が採られている。ここで言うクロマキー検出処理とは、この場合、予め「バット（操作子）」を特定の色で色付けしておき、遊戯者を撮像した画像からこの特定色のクロマキー像を抽出し、これによって、遊戯者が持つ操作子の位置や動きを画面上から検出するものである。

【0006】ところで、このクロマキー検出処理を用いて表示画面内に設定される「アイコン」を、クロマキー像によってポインティングし、当該「アイコン」にアサインされる情報を取り込むクロマキー入力処理が考えられる。例えば、表示画面の所定エリアに動作モードを指定する「アイコン」を割り付けておき、その「アイコン」にクロマキー像が位置することを認識した時点で対応する動作モードに変更する等の処理を実現する。

【0007】こうしたクロマキー入力処理において、複数のクロマキー像によるポインティング操作を行う場合には、各クロマキー像毎にその画面上の位置や動きを検出し、それら検出結果に基づいて実際に「アイコン」をポインティングしたクロマキー像の有無を判別することになる。このため、画像制御に係わる処理全体が煩雑化する上、メモリ消費も増大することから、装置構成の複雑化や処理速度の遅れなどの弊害を招いてしまう。換言すれば、従来の画像制御装置では、複数のクロマキー像によるポインティング操作を実現することができないという欠点を備える。

【0008】そこで本発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、複数のクロマキー像によるポインティング操作を実現し得る画像制御装置を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明によれば、撮像画像から特定色のクロマキー像を抽出する一方、この撮像画像の内、少なくとも抽出したクロマキー像と複数のコンピュータグラフィック画像とを合成して表示する画像表示手段と、前記複数のコンピュータグラフィック画像にそれぞれ検出枠を割り当てておき、これら検出枠を時分割に順次指定する検出枠指定手段と、前記検出枠指定手段によって指定される指定検出枠内で、前記クロマキー像と前

記コンピュータグラフィック画像との衝突の有無を検出し、衝突を検出した時には、その衝突状態と当該指定検出枠とに対応付けられた動作指示信号を発生する動作指示手段とを具備することを特徴としている。

【0010】また、請求項2に記載の発明によれば、撮像画像から特定色のクロマキー像を抽出するクロマキー抽出手段と、表示画面上に表示される複数のコンピュータグラフィック画像を発生する画像発生手段と、前記複数のコンピュータグラフィック画像の表示領域に各々割り当てられる複数の検出枠を、時分割に順次指定する検出枠指定手段と、前記検出枠指定手段が指定する指定検出枠内で、前記クロマキー像と前記コンピュータグラフィック画像との衝突の有無を検出する衝突検出手段と、前記衝突検出手段が前記クロマキー像と前記コンピュータグラフィック画像との衝突を検出した場合、その衝突状態に対応する第1のパラメータと、前記指定検出枠に割り当てられた第2のパラメータとを発生する動作指示手段とを具備することを特徴としている。

【0011】さらに、請求項3に記載の発明によれば、撮像手段の出力から特定色のクロマキー像を抽出するクロマキー抽出手段と、表示画面上に表示される複数のコンピュータグラフィック画像を発生する画像発生手段と、前記複数のコンピュータグラフィック画像の表示領域に各々割り当てられる複数の検出枠を、時分割に順次指定する検出枠指定手段と、前記検出枠指定手段が指定する指定検出枠内で、前記クロマキー像と前記コンピュータグラフィック画像との衝突の有無を検出する衝突検出手段と、前記衝突検出手段が前記クロマキー像と前記コンピュータグラフィック画像との衝突を検出した場合、その衝突状態と前記指定検出枠とに対応付けられた楽音制御パラメータを発生する楽音制御手段とを具備することを特徴としている。

【0012】また、請求項4に記載の発明では、撮像手段が出力する撮像画像から特定色のクロマキー像を抽出するクロマキー抽出手段と、予め記憶手段に格納される画像データを読み出し、当該画像データに応じて複数のコンピュータグラフィック画像を表示画面の指定領域に表示する画像発生手段と、前記表示画面の指定領域にそれぞれ複数の検出枠を割り当てておき、これら複数の検出枠をフレーム周期毎に順次指定する検出枠指定手段と、前記検出枠指定手段によって指定される指定検出枠内で、前記クロマキー像と前記コンピュータグラフィック画像との衝突の有無を検出し、衝突を検出した場合には当該クロマキー像の重心位置を算出する重心検出手段と、予め前記複数の検出枠に各々異なる音色データを対応させておき、これら音色データの内から前記指定検出枠に割り付けられた音色データを、発音すべき楽音の音色として選択すると共に、当該指定検出枠に割り当てられたコンピュータグラフィック画像の重心位置と前記クロマキー像の重心位置との離間距離に応じて発生すべき

楽音の音量を指示する楽音発生指示手段とを具備することを特徴としている。

【0013】なお、本発明の実施態様である請求項5に記載の発明によれば、前記検出枠指定手段は、前記撮像手段の撮像フレーム毎に検出枠を指定することを特徴としている。また、請求項6に記載の発明によれば、前記検出枠指定手段は、前記撮像手段の1撮像フレーム当たり各検出枠を時分割に指定することを特徴としている。

【0014】

【作用】本発明によれば、画像表示手段が撮像画像から特定色のクロマキー像を抽出する一方、この撮像画像の内、少なくとも抽出したクロマキー像と複数のコンピュータグラフィック画像とを合成して表示し、検出枠指定手段が前記複数のコンピュータグラフィック画像に割り当てられる検出枠を時分割に順次指定する。そして、動作指示手段は、前記検出枠指定手段が指定した指定検出枠内で、前記クロマキー像と前記コンピュータグラフィック画像との衝突の有無を検出し、衝突を検出した時には、その衝突状態と当該指定検出枠とに対応付けられた動作指示信号を発生する。したがって、複数のクロマキー像が抽出される場合でも、処理速度の遅延などの弊害を起こすことなく、極めて容易に複数のクロマキー像によるポインティング操作を実現することが可能になる。

【0015】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例について説明する。

#### A. 実施例の概要

図1は、本発明による画像制御装置の全体構成を示す外観図である。この図に示す実施例は、遊戯者Pの身体動作に応じて楽音制御するゲームに適用した一例を図示している。図1において、1はCCD等の固体撮像素子を備える撮像部であり、遊戯者Pを撮像する。ここで、遊戯者Pは、両手両足にそれぞれクロマキー検出用として青色に着色されたグローブGとブーツBとを装着している。2は装置本体であり、撮像部1から供給される撮像信号にクロマキー検出を施し、実画像におけるグローブGおよびブーツBの位置を判別する。ここで言う実画像とは、撮像部1によって撮像される画像を指す。

【0016】また、装置本体2は、表示画面の背景となるバックグラウンド画像BGと、このバックグラウンド画像BG上に表示される上記実画像RIとを合成してディスプレイ3に表示する。バックグラウンド画像BGは、図2(イ)に示すように、画面両サイドに表示される画像であって、各種リズム楽器の形状を模した「アイコン」BE1~BE6を形成する。ここで、「アイコン」BE1~BE6は、それぞれ「シンバル」、「スネアドラム」、「バスドラム」、「トランペット」、「カウベル」および「ボンゴ」を表わしている。また、実画像RIは、同図(ロ)に示すように、両手両足にそれぞれグローブGとブーツBとを装着した遊戯者Pを撮像し

たものである。装置本体2は、これら画像BG、RIを合成して同図(ハ)に示すCG画像を形成する。さらに、装置本体2は、遊戯者PがグローブGあるいはブーツBによって「アイコン」BE1~BE6のいずれかをポインティング操作した場合、後述する動作に基づきクロマキー入力処理がなされ、ポインティングされた「アイコン」BE1~BE6にアサインされたリズム楽器音を楽音合成するようにしており、これにより、遊戯者Pの身振りに応じたりズム演奏がなされる。

#### 10 【0017】B. 実施例の構成

次に、図3を参照して撮像部1および装置本体2の電気的構成について説明する。

##### (1) 撮像部1の構成

撮像部1は、構成要素10~13から構成されている。

10は発振回路であり、8倍オーバーサンプリング信号8f<sub>sc</sub>を発生して出力する。11は撮像信号処理部である。撮像信号処理部11は、8倍オーバーサンプリング信号8f<sub>sc</sub>を次段のクロックドライバ12に供給すると共に、CCD13から出力される撮像信号SSをサンプリング画像データDsに変換する。クロックドライバ12は、発振回路10から供給される8倍オーバーサンプリング信号8f<sub>sc</sub>に基づき、水平駆動信号、垂直駆動信号、水平/垂直同期信号および帰線消去信号等の各種タイミング信号を発生する一方、上記水平駆動信号および垂直駆動信号に対応する撮像駆動信号を発生してCCD13に供給する。CCD13は、この撮像駆動信号に従って対象物を撮像して撮像信号SSを発生する。

【0018】ここで、図4を参照して撮像信号処理部11の概略構成について説明する。図4において、11aはサンプリング回路であり、上述したクロックドライバ12から供給される4倍オーバーサンプリング信号4f<sub>sc</sub>に応じて撮像信号SSをサンプルホールドして次段へ出力する。11bはサンプリングされた撮像信号SSを所定レベルに変換して出力するAGC(自動利得制御)同路である。11cは、撮像信号SSのガンマ特性を $\gamma=1/2$ に補正して出力する $\gamma$ 補正回路である。11dは、このガンマ補正された撮像信号SSを8ビット長のサンプリング画像データDsに変換して出力するA/D変換回路である。サンプリング画像データDsは、後述するビデオ信号処理部20に供給される。11eはビデオ信号処理部20から供給されるコンポジット映像信号Dcvをアナログビデオ信号SVに変換して前述したディスプレイ3に出力するD/A変換回路である。

##### 【0019】(2) 装置本体2の構成

次に、図3~図11を参照して装置本体2の構成について説明する。装置本体2は、ビデオ信号処理部20、画像処理部30、位置検出処理部40および制御部50から構成されており、以下、これら各部について詳述する。

##### 50 ①ビデオ信号処理部20の構成

ビデオ信号処理部20は、撮像部1から供給されるサンプリング画像データDSに対して色差変換処理とクロマキー検出処理とを施し、その結果を後述する位置検出処理部40に供給する。また、この処理部20は、後述する画像処理部30から供給される画像処理データDs<sub>r</sub>をコンポジット映像信号D<sub>cv</sub>に変換し、前述したD/A変換回路11e(図4参照)に供給する。なお、画像処理データDs<sub>r</sub>とは、前述した「アイコン」BE1~BE6(図2参照)を形成するバックグラウンド画像データD<sub>bg</sub>(RGB信号)を指す。

【0020】ここで、図5を参照して上記各処理を具現するビデオ信号処理部20の構成について説明する。図5において、20aは色分離フィルタであり、サンプリング画像データDsを信号Ye(イエロー)、信号Cy(シアン)および信号G(グリーン)に色分離して次段へ出力する。20bは撮像信号SS中における変化点の前後に対して輝度変調を施して画質調整する輪郭補正回路である。20cはホワイトバランス回路であり、各信号Ye, Cy, Gを規定レベルに設定して出力する。20dはバンドパスフィルタで構成される分別フィルタであり、各信号Ye, Cyを信号R(赤)および信号B(青)に分別して出力する。20eは三原色を表わす信号R, G, Bを各8ビット長の輝度信号Y、色差信号B-Y, R-Yに変換するマトリクス回路である。

【0021】20fはクロマキー信号発生回路であり、色差信号B-Y, R-Yが所定レベルに達した場合に「H」レベルのクロマキー検出信号CROを発生する。すなわち、この回路20fでは、図6に示すように、色差B-Yの最大/最小レベルB-Y<sub>MAX</sub>, B-Y<sub>MIN</sub>と、色差R-Yの最大/最小レベルR-Y<sub>MAX</sub>, R-Y<sub>MIN</sub>とが予め定められており、これらレベルによって規定された色差領域Eに色差信号B-Y, R-Yが収まる場合、特定色を検出した旨を表わす「H」レベルのクロマキー検出信号CROを出力する。なお、この実施例においては、上記領域Eを「青色」としており、具体的には遊戯者Pが両手両足に装着する青色のクロップGあるいはブーツBを撮像した時に「H」レベルのクロマキー検出信号CROが生成される。

【0022】20gは、VDP31(後述する)から供給される画像処理データDs<sub>r</sub>(RGB信号)を輝度信号Y、色差信号B-Y, R-Yに変換するマトリクス回路である。20hはセクタであり、位置検出処理部40から供給される選択信号SLに応じてマトリクス回路20eの出力、あるいはマトリクス回路20hの出力のいずれか一方を選択して次段へ供給する。20iはモジュレータである。モジュレータ20iは、セクタ20hを介して供給される輝度信号Y、色差信号B-Y, R-Yに各種同期信号(水平/垂直同期信号および帰線消去信号)を重ねたディジタルコンポジット映像信号D<sub>cv</sub>を生成する。

【0023】上記構成によれば、ビデオ信号処理部20は、撮像部1から供給されるサンプリング画像データDsに対して特定色のクロマキー検出を施し、その結果をクロマキー検出信号CROとして画像処理部30(後述する)側へ供給する。また、この処理部20は、画像処理部30側から入力される画像処理データDs<sub>r</sub>(RGB信号)、あるいは撮像部1から供給されるサンプリング画像データDsのいずれかを選択信号SLに応じて切替え、これにより、バックグラウンド画像BGと実画像RIとを合成したコンポジット映像信号D<sub>cv</sub>を発生する。なお、選択信号SLは、後述する位置検出処理部40から供給される信号である。

#### 【0024】②画像処理部30の構成

次に、画像処理部30の構成について説明する。画像処理部30は、ビデオデータプロセッサ(以下、VDPと略す)31とVRAM32とから構成される。このVDP31の基本的機能は、VRAM32に格納されるバックグラウンド画像データD<sub>bg</sub>を制御部50(後述する)側から供給される制御信号SCに応じて読み出し、これを1走査ライン毎のドット表示色を表わす画像処理データDs<sub>r</sub>に変換することにある。以下、図7を参照して画像処理部30を構成する各部について詳述する。

【0025】図において、31aはCPUインタフェース回路であり、後述する制御部50(CPU51)のバスを介して供給される制御信号SCに応じて構成要素31b~31dに各種制御指示を与える。制御信号SCは、バックグラウンド画像BGを表示制御する各種コマンドや、VRAM32にDMA転送されるバックグラウンド画像データD<sub>bg</sub>から形成される。31bはVRAMコントロール回路であり、構成要素31a, 31cおよび31dから供給される制御信号に対応してVRAM32とのデータ授受を行う。

【0026】すなわち、上記CPUインタフェース回路31aからDMA転送する旨の制御信号SCを受けた場合には、当該回路31aを介してDMA転送されるバックグラウンド画像データD<sub>bg</sub>を所定の記憶エリアに格納する。また、バックグラウンドコントロール回路31cからバックグラウンド画像データD<sub>bg</sub>を読み出す旨の指示を受けた場合、対応するデータD<sub>bg</sub>を読み出して回路31c側に返送する。これと同様に、オブジェクトコントロール回路31dからオブジェクト画像データD<sub>os</sub>を読み出す旨の指示を受けた場合、対応するデータD<sub>os</sub>を読み出して回路31d側に返送する。なお、オブジェクト画像データD<sub>os</sub>とは、バックグラウンド画像BG上に移動表示される画像を形成するデータである。この実施例では、バックグラウンド画面BGのみを表示する動作が主体となるが、VDP31においては、当該バックグラウンド画面BG上を移動するオブジェクト画面OBJをも発生し得る構成を備えている。

【0027】バックグラウンドコントロール回路31c

は、回路31aを介して制御部50側から与えられるバックグラウンド表示制御コマンドに基づき、VRAMコントロール回路31bを経由して読み出されたバックグラウンド画像データD<sub>bg</sub>に対して表示位置を指定した後、色差データ処理回路31eへ供給する。オブジェクトコントロール回路31dは、回路31aを介して制御部50側から与えられるオブジェクトテーブルデータT<sub>ob</sub>をオブジェクトテーブルRAM31fに書き込む。このオブジェクトテーブルデータT<sub>ob</sub>とは、表示画面におけるオブジェクト画像データD<sub>ob</sub>の表示位置を指定する座標データである。

【0028】また、当該回路31dは、オブジェクト表示制御コマンドに応じてVRAM32から読み出されたオブジェクト画像データD<sub>ob</sub>に対し、上記オブジェクトテーブルデータT<sub>ob</sub>を参照して表示位置を求めると共に、1走査ライン分のオブジェクト画像データD<sub>ob</sub>をラインバッファRAM31gに一時記憶する。ラインバッファRAM31gに一時記憶されるオブジェクト画像データD<sub>ob</sub>は、1走査毎に更新される。このRAM31gから読み出されたオブジェクト画像データD<sub>ob</sub>は、色差データ処理回路31eに供給される。

【0029】色差データ処理回路31eは、バックグラウンドコントロール回路31cおよびオブジェクトコントロール回路31dから供給される8ビット長の画像データD<sub>bg</sub>、D<sub>ob</sub>を、周知のカラールックアップテーブルRAM31hを参照して各4ビット長のR信号、G信号およびB信号から形成される画像処理データD<sub>sr</sub>に変換して出力する。また、この回路31eは、画像処理データD<sub>sr</sub>（RGB信号）を参照して信号YSBGおよび信号YSOBJを発生する。信号YSBGおよび信号YSOBJは、現在出力している画像処理データD<sub>sr</sub>がバックグラウンド画像データD<sub>bg</sub>に対応するものであるか、あるいはオブジェクト画像データD<sub>ob</sub>に対応するものであるかを表わす信号である。例えば、現在出力している画像処理データD<sub>sr</sub>がバックグラウンド画像データD<sub>bg</sub>に対応するものである時には、信号YSBGが「H（ハイ）」となり、信号YSOBJが「L（ロウ）」になる。一方、これとは逆に画像処理データD<sub>sr</sub>がオブジェクト画像データD<sub>ob</sub>に対応するものであれば、信号YSBGが「L」となり、信号YSOBJが「H」になる。

【0030】このように、VDP31では、制御部50側からDMA転送されるバックグラウンド画像データD<sub>bg</sub>（オブジェクト画像データD<sub>ob</sub>）をVRAM32に格納しておき、CPU51から供給される制御信号SC（各種表示制御コマンド）に応じてこのVRAM32から画像データD<sub>sr</sub>（画像データD<sub>ob</sub>）を読み出し、これを1走査ライン毎のドット表示色を表わす画像処理データD<sub>sr</sub>を発生すると共に、当該画像処理データD<sub>sr</sub>の属性を表わす信号YSBGおよびYSOBJを出力する。

【0031】③位置検出処理部40の構成

位置検出処理部40は、複数のロジック素子を配列してなるゲートアレイ、ラインバッファおよびワークRAMとから構成されており、後述する制御部50の指示の下にサンプリング画像データD<sub>s</sub>に含まれるクロマキー像と、バックグラウンド画像データD<sub>bg</sub>によって形成されるバックグラウンド画像BGとの衝突座標位置や、これら画像の重心位置等を予め定められたロジックに基づいて論理演算する。上記ラインバッファ（図示略）は、ビデオ信号処理部20から供給されるクロマキー検出信号CROを一時記憶する。ワークRAMには、ゲートアレイによって論理演算された各種演算結果が一時記憶される。

【0032】この位置検出処理部40は、上述したVDP31から供給される信号YSBGに基づき、前述した選択信号SLを発生してビデオ信号処理部20に与え、サンプリング画像データD<sub>s</sub>（実画像）と画像処理データD<sub>sr</sub>（バックグラウンド画像BG）との重なり具合、つまり、画面表示される画像の優先順位（前後関係）を制御する。さらに、処理部40は、制御部50の指示の下に前述した撮像信号処理部11、ビデオ信号処理部20およびVDP31へそれぞれレジスタコントロール信号S<sub>asc</sub>を供給し、各部レジスタのデータセット/リセットを制御する。

【0033】次に、図8を参照して位置検出処理部40における各種演算結果が格納されるワークRAMについて説明する。この図において、E1は初期画面エリアであり、水平方向（走査ライン）当り96ドット、垂直方向に96ラインから形成される初期画面のデータを一時記憶する。初期画面のデータとは、ゲーム開始に先立って撮像されたシーン内に存在するクロマキー検出結果を指す。シーン内にクロマキー検出色（例えば、青色）の物体が存在した場合、前述したグローブGあるいはブーツB（図1参照）の一部と誤認する虞がある。そこで、初期画面エリアE1に一時記憶されるデータは、クロマキー検出されたドット位置をグローブGあるいはブーツBと誤認しないようにするため、当該ドット位置を不感帯とする際に用いられる。

【0034】E2は水平方向96ドット、垂直方向96ラインで形成される処理画面エリアであり、実画像において検出されるクロマキー像（グローブGあるいはブーツBの画像）が1フレーム毎に更新記憶される。E3～E4は、CPU51によって指示される検出枠内にて検出されるクロマキー像の上端/下端位置を一時記憶する上端座標エリア、下端座標エリアである。なお、検出枠とは、上記処理画面エリア上で規定される矩形領域を指し、前述した「アイコン」BE1～BE6にそれぞれ対応するエリアである。また、検出枠は、1フレーム毎に「アイコン」BE1～BE6に対応するよう、その枠位置が変化する。

【0035】E5～E6は、それぞれ1フレーム毎に更



新される検出枠内にて検出されるクロマキー像の左端／右端位置を一時記憶する左端座標エリア、右端座標エリアである。E 7は第1の衝突座標エリアである。第1の衝突座標エリアE 1とは、検出枠内におけるクロマキー像とバックグラウンド画像BGとの重なり（衝突）が最初に検出される走査ライン中の交点を、処理画面上の座標として表現したものである。また、第2の衝突座標エリアE 8は、クロマキー像とバックグラウンド画像BGとの重なり（衝突）が最後に検出される走査ライン中の交点を、処理画面上の座標として表現したものである。

【0036】E 9は重心座標エリアであり、クロマキー像の面積に基づき算出される重心位置が処理画面上の座標位置として記憶される。E 10は、クロマキー像の面積が記憶される面積エリアである。面積エリアE 10にセットされる面積は、ブロック個数で表わされる。ここで言うブロックとは、処理画面において水平方向6ドット、垂直方向2ラインからなる12ドット領域を指す。この12ドット領域から形成されるブロック中に、「6ドット」以上のクロマキー検出があった場合、そのブロックがクロマキー像の面積として見做される。

#### 【0037】④制御部50の構成

次に、再び図3を参照して制御部50の構成について説明する。制御部50は、構成要素51～57から構成される。CPU 51は装置本体2の操作パネルに配設される各種操作子をキースキャンし、これに応じて生成される操作子信号KSに基づいて装置各部を制御するものであり、その動作の詳細については後述する。また、CPU 51は、周知のDMAコントローラを備えており、ゲーム動作に必要な各種データ（バックグラウンド画像データDs等）を前述した画像処理部30へDMA転送するよう構成されている。さらに、CPU 51は、画像制御に必要な制御信号SCを発生して各処理部へ動作指示を与える。52はRAMであり、CPU 51のワークエリアとして各種演算結果やフラグ値が一時記憶される。53はCPU 51の動作を管理するOS（オペレーションシステム）プログラムが記憶されるROMである。54はCPU 51の制御の下に装置全体の動作を規定するシステムクロックを発生するシステムクロック回路である。

【0038】55は装置本体2に対して挿脱自在に装着されるゲームカートリッジであり、ROM 55aと第1音源回路55bとから構成されている。ROM 55aは、CPU 51にロードされるアプリケーションプログラムや、バックグラウンド画像データDs等を記憶する。なお、この実施例においては、前述したように、遊戯者Pの身振りに応じてリズム音を楽音合成するゲームプログラムが記憶されている。55bは第1音源回路であり、CPU 51側から位置検出処理部40を介して供給されるイベントデータに基づき、ゲーム動作に対応したリズム音を合成し、これを楽音信号としてCPU 51

へ出力する。なお、ここで言うイベントデータとは、リズム音を指定する音色データ、発音音量を指定するペロシティデータおよび発音を指示するキーオン信号とから形成される。56は第2音源回路であり、ゲーム進行に対応して順次内部ROMから読み出される演奏情報に基づいて所定のメロディ音を楽音合成して出力する。57はサウンドシステムであり、上記第1音源回路55bおよび第2音源回路56から供給される楽音信号に対してノイズ除去等のフィルタリングを施した後、これを増幅して出力する。

#### 【0039】C. 実施例の動作

次に、上記構成による実施例の動作について説明する。ここでは、まず、前述した位置検出処理部40の動作について説明した後、制御部50（CPU 51）の動作について説明する。

##### （1）位置検出処理部40の動作

ここでは、ゲートアレイによって構成される位置検出処理部40の動作について図9～図14を参照して説明する。この処理部40では、制御部50の指示の下に、サンプリング画像データDs中のクロマキー像を、ビデオ信号処理部20から供給されるクロマキー検出信号CROに基づいて検出し、検出したクロマキー像とバックグラウンド画像BGとの衝突座標位置や、クロマキー像の重心位置およびその面積を算出する。以下、こうした動作の詳細について説明する。

##### 【0040】①メインルーチンの動作

まず、装置本体2に電源が投入され、CPU 51側からシステムリセットを表わす制御信号SCが位置検出処理部40に供給されたとする。そうすると、位置検出処理部40は、上記制御信号SCに基づき、図9に示すメインルーチンを実行してステップSA1へ処理を進める。ステップSA1では、自身の内部レジスタをリセット、あるいは初期値をセットするイニシャライズを行う一方、撮像信号処理部11、ビデオ信号処理部20およびVDP 31へそれぞれレジスタセットを指示するレジスタコントロール信号SRegを供給し、次のステップSA2に進む。

【0041】ステップSA2では、「初期画面マップ」が作成されているか否かを判断する。ここで、例えば、「初期画面マップ」が作成されていない場合、判断結果は「NO」となり、次のステップSA3へ処理を進める。なお、この「初期画面マップ」とは、ゲーム開始に先立って、撮像部1が撮像する実画面RI内に、グローブGおよびブーツB（図1参照）と同色（この実施例では青色）の物体が存在するか否かを確認するためのものである。そして、ステップSA3に進むと、複数フレーム分のクロマキー検出結果を重ね合わせ、これをワークRAMの初期画面エリアE1（図12参照）に格納し、初期画面内に存在するクロマキー検出ブロックを「不感帯」と見做す「初期画面マップ」を作成する。

【0042】このようにして「初期画面マップ」の作成がなされると、位置検出処理部40は、次のステップSA4に処理を進める。なお、「初期画面マップ」が予め用意されている場合には、上記ステップSA2の判断結果は「YES」となり、ステップSA4に進む。ステップSA4では、検出枠座標 $(x_1, y_1)$ 、 $(x_2, y_2)$ をワークエリアから読み込む。この検出枠座標とは、CPU51からワークエリアに転送されるものであり、処理画面上（後述する）においてクロマキー検出する領域を表す。座標 $(x_1, y_1)$ 、 $(x_2, y_2)$ は、検出枠サイズを指定する対角要素に相当する。そして、次のステップSA5に進むと、レジスタX、Yの値をゼロリセットする。なお、このレジスタX、Yには、水平方向96ドット、垂直方向96ラインで形成される画面座標に相当する値が処理内容に応じて順次セットされる。

【0043】次に、ステップSA6に進むと、位置検出処理部40は、ラインバッファに一時記憶されたクロマキー検出信号CROに対してブロック単位毎にクロマキー検出を施す。ブロック単位のクロマキー検出とは、ラインバッファから読み出したクロマキー検出信号CROを水平方向6ドット、垂直方向2ラインからなるブロックに区分けし、「H」レベルのクロマキー検出信号CROがブロック当り「6ドット」以上存在した時に、当該ブロックの属性を「クロマキー有り」と見做す処理である。こうしたクロマキー検出の結果は、前述した処理画面エリアE2（図12参照）にブロック属性としてストアされ、これが「処理画面マップ」となる。

【0044】次いで、ブロック単位毎のクロマキー検出がなされると、位置検出処理部40は、次のステップSA7に進み、クロマキー検出されたグロブGあるいはブーツBのクロマキー像とバックグラウンド画像BGとの衝突（重なり）の有無を検出し、衝突する場合にはその衝突座標を求める。そして、ステップSA8に進むと、処理部40は、レジスタXの値を1インクリメントし、続いて、ステップSA9ではレジスタXの値が「96」、つまり、1走査ライン分の処理が完了したか否かを判断する。ここで、レジスタXの値が「96」に達していない場合には、判断結果が「NO」となり、1走査ライン分の処理が完了する迄、上記ステップSA6～SA8を繰り返す。

【0045】一方、1走査ライン分の処理が完了すると、ここでの判断結果が「YES」となり、ステップSA10に進み、レジスタXの値を再びゼロリセットすると共に、レジスタYの値を1インクリメントして走査ラインを垂直方向に更新する。そして、ステップSA11に進むと、処理部40はレジスタYの値が「96」であるか否かを判断する。ここで、レジスタYの値が「96」に達していない場合には、判断結果が「NO」となり、上述したステップSA6～SA8を繰り返す。そして、1フレーム分の走査が完了すると、ここでの判断結

果が「YES」となり、ステップSA12に処理を進める。

【0046】ステップSA12では、上記ステップSA6においてクロマキー検出されたブロックに基づき、クロマキー像の左端/右端座標および上端/下端座標を算出し、これらをワークRAMの記憶エリアE3～E6（図8参照）に記憶する一方、クロマキー検出されたブロック個数から当該クロマキー像の面積を求める。なお、記憶エリアE3～E4は、それぞれ1フレーム毎に更新される検出枠内でのクロマキー像の上端/下端位置を一時記憶し、記憶エリアE5～E6は、それぞれ1フレーム毎に更新される検出枠内でのクロマキー像の左端/右端位置を一時記憶する。また、ブロック個数から算出される面積は、記憶エリアE10に格納される。

【0047】こうしてCPU51によって指定された検出枠からクロマキー像が検出されると、位置検出処理部40は、ステップSA13に進み、当該クロマキー像の重心位置を求め、続いて、ステップSA14において割込みフラグCFが「1」かどうかを判定し、「1」であればCPU51に対して割込み信号を出力する（ステップSA15）。この後、ステップSA16に進み、衝突フラグCFを「0」にセットする。この衝突フラグCFとは、実画像RIから検出されるクロマキー像とバックグラウンド画像BGとが衝突状態、すなわち、重なり合う場合に「1」となる。そして、このステップSA16以後、位置検出処理部40はその処理をステップSA4に戻し、上述した動作を繰り返し、指定された検出枠毎にクロマキー像とバックグラウンド画像BGとの対応関係を1フレーム毎に求める。

【0048】②初期画面マップ作成ルーチンの動作

次に、図10を参照して初期画面マップ作成ルーチンの動作について説明する。上述したように、初期画面マップが作成されていない場合、位置検出処理部40はステップSA3を介して図10に示す初期画面マップ作成ルーチンを実行してステップSB1に処理を進める。ステップSB1では、内部レジスタにセットされるサンプリング回数nを読み出す。サンプリング回数nとは、撮像部1から供給されるクロマキー検出信号CROを何フレーム分取り込むかを表わすものである。次いで、ステップSB2に進むと、レジスタX、Yの値をゼロリセットし、次のステップSB3に進む。ステップSB3では、ラインバッファに書き込まれたクロマキー検出信号CROの内、X方向（水平方向）の6ドット分、Y方向（垂直方向）の2ライン分、すなわち、1ブロック分を読み出す。

【0049】次いで、ステップSB4に進むと、この読み出した1ブロック中に「6ドット」以上の「H」レベルのクロマキー検出信号CROが存在するか否かを判断する。ここで、「6ドット」以上存在しなければ、「クロマキー無し」として判断結果が「NO」となり、ステ

ップSB5に進む。ステップSB5では、そのブロック属性を「0」として次のステップSB7へ処理を進める。一方、これに対し、「6ドット」以上存在すると、「クロマキー有り」とされて、判断結果が「YES」となり、ステップSB6に進む。ステップSB6では、そのブロック属性を「1」にセットし、次のステップSB7へ処理を進める。ステップSB7では、最初のフレームであるか否かを判断する。ここで、最初にサンプリングしたフレームであると、判断結果は「YES」となり、ステップSB8に進む。

【0050】ステップSB8に進むと、位置検出処理部40は、現レジスタX、Yの値に応じて初期画面エリアE1へ判定したブロック属性をストアする。そして、この後、ステップSB9に進み、レジスタXの値を1インクリメントし、指定ブロックの番号を歩進させる。次に、ステップSB10に進むと、この歩進された指定ブロックの番号が「96」、つまり、1走査（水平）ライン分完了したか否かを判断する。ここで、完了していない場合には、判断結果が「NO」となり、ステップSB11に進む。ステップSB11では、レジスタYの値が「96」、つまり、1フレーム分終了したか否かを判断する。ここで、1フレーム分の処理が終了していない場合には、判断結果が「NO」となり、前述したステップSB3に戻る。これにより、ステップSB3～SB6が繰り返され、次のブロック属性が判定される。

【0051】そして、例えば、いま、1走査（水平）ライン分のブロック属性の判定が完了したとする。そうすると、ステップSB10の判断結果が「YES」となり、処理部40はステップSB13へ処理を進める。ステップSB13では、レジスタXをゼロリセットする一方、レジスタYの値を1インクリメントして走査ラインを更新する。そして、この後、再び、ステップSB11を介してステップSB3以降のブロック判定がなされる。次いで、1フレーム分のブロック属性について判定が完了すると、上述したステップSB11の判断結果が「YES」となり、ステップSB12に進む。ステップSB12では、サンプリング回数nが設定回数に達したか否かを判断する。

【0052】ここで、設定回数に達していない場合には、判断結果が「NO」となり、ステップSB14へ処理を進める。ステップSB14では、サンプリング回数nを歩進させ、再び前述したステップSB2以降を実行する。こうして1回目の初期画面マップが作成され、2回目の初期画面マップの作成を行う過程で、ステップSB7に進むと、ここでの判断結果が「NO」となり、ステップSB15に進む。ステップSB15では、先にストアされた対応ブロック属性をレジスタX、Yの値に応じて初期画面エリアE1から読み出す。そして、ステップSB16に進むと、先のブロック属性と、現在判定されたブロック属性との論理和を求める。続いて、ステッ

プSB8では、この論理和を新たなブロック属性としてレジスタX、Yの値に基づき初期画面エリアE1にストアする。そして、所定フレーム分の論理和が生成されると、上述したステップSB12の判断結果が「YES」となり、このルーチンを終了し、位置検出処理部40の処理は前述したメインルーチンへ復帰する。

【0053】③処理画面マップ作成ルーチンの動作

以上のようにして初期画面マップが作成されると、位置検出処理部40はステップSA6を介して図11に示す処理画面マップ作成ルーチンを実行してステップSC1に処理を進める。ステップSC1では、ラインバッファに書き込まれたクロマキー検出信号CROの内、X方向（水平方向）6ドット、Y方向（垂直方向）2ラインからなる1ブロックを読み出す。次いで、ステップSC2に進むと、その読み出した1ブロック内に「6ドット」以上の「H」レベルのクロマキー検出信号CROが存在するか否かを判断する。ここで、「6ドット」以上存在しなければ、「クロマキー無し」として判断結果が「NO」となり、ステップSC3に進む。ステップSC3では、そのブロック属性を「0」として次のステップSC4へ処理を進める。ステップSC4では、この判定されたブロック属性をレジスタX、Yの値に基づき処理画面エリアE2（図8参照）にストアする。

【0054】一方、上記ステップSC2の判断結果が「YES」となった場合、すなわち、1ブロック内に「6ドット」以上の「H」レベルのクロマキー検出信号CROが存在する時には、処理部40はステップSC5に処理を進める。ステップSC5では、リジェクトスイッチSRがオン操作されているか否かを判断する。このリジェクトスイッチSRとは、装置本体2の操作パネルに配設されるスイッチであり、そのスイッチ操作に応じて「不感帯」を設けるか否かを設定するものである。ここで、当該スイッチSRがオン設定されている場合には、初期画面マップに記憶されたクロマキー検出ブロックを「不感帯」と見做すようにする。

【0055】すなわち、上記ステップSC5において、リジェクトスイッチSRがオン設定されている場合には、判断結果が「YES」となり、次のステップSC6に進む。ステップSC6では、初期画面エリアE1からレジスタX、Yの値に応じて対応するブロック属性を読み出す。次いで、ステップSC7に進むと、初期画面エリアE1から読み出したブロック属性が「1」であるか否かを判断する。ここで、当該ブロック属性が「1」である時、その判断結果は「YES」となり、上述したステップSC3に進み、ブロック属性を「0」に変更し、その後、ステップSC4を介して、この変更されたブロック属性をレジスタX、Yの値に応じて処理画面エリアE2に書き込む。この結果、初期画面マップに記憶されたクロマキー検出ブロックが「不感帯」に設定される訳である。

【0056】なお、上記リジェクトスイッチSRがオン設定されない場合、つまり、「不感帯」を設定しない時には、ステップSC5の判断結果が「NO」となり、ステップSC8に進む。ステップSC8では、上述したステップSC2において判定された結果に基づき、対応するブロックの属性を「1」に設定し、続いて、ステップSC4を介してそのブロック属性をレジスタX、Yの値に応じて処理画面エリアE2に書き込む。

#### 【0057】④衝突座標検出ルーチンの動作

次に、図12を参照して衝突座標検出ルーチンの動作について説明する。上述したように「処理画面マップ」が作成されると、位置検出処理部40はステップSA7（図9参照）を介して衝突座標検出ルーチンを実行する。このルーチンでは、クロマキー像とバックグラウンド画像BGとの衝突の有無を検出する。まず、当該ルーチンが実行されると、処理部40はステップSD1に処理を進め、検出枠の位置を指定する検出枠座標 $(x_1, y_1)$ 、 $(x_2, y_2)$ をワークエリアから読み出し、テンポラリレジスタにセットする。次いで、ステップSD2に進むと、処理部40は処理画面エリアE2からレジスタX、Yの値に対応するブロック属性を読み出す。

【0058】次いで、ステップSD3、SD4では、レジスタX、Yの値に応じて読み出されるブロック属性が、検出枠座標 $(x_1, y_1)$ 、 $(x_2, y_2)$ によって指定される検出枠内にあるか否かを判断する。ここで、レジスタX、Yの値が検出枠内でなければ、ステップSD3、SD4の判断結果は「NO」となる。この場合、クロマキー像とバックグラウンド画像BGとの衝突の有無を検出する必要がないから、一旦、このルーチンを終了する。一方、レジスタX、Yの値が検出枠内にある時には、ステップSD3、SD4の判断がいずれも「YES」となり、ステップSD5に処理を進める。そして、ステップSD5に進むと、レジスタX、Yの値に応じて読み出されたブロック属性が「1」、すなわち、クロマキー像であるか否かを判断する。ここで、ブロック属性が「1」でない場合には、判断結果が「NO」となり、衝突が起これないとして一旦このルーチンを終了する。

【0059】これに対し、読み出したブロック属性が「1」である時には、判断結果が「YES」となり、次のステップSD6に処理を進める。ステップSD6では、ラインバッファに書き込まれたCGデータをレジスタX、Yの値に応じて読み出す。ここで言うCGデータとは、バックグラウンド画像データD<sub>16</sub>の有無を表わす信号YSBGを指す。なお、信号YSBGは、VDP31（図3参照）から処理部40に供給されるものである。そして、次のステップSD7に進むと、処理部40は読み出したCGデータ（信号YSBG）が「1」であるか否かを判断する。この時、当該CGデータが「1」でなければ、レジスタX、Yの値に対応するブロックが

バックグラウンド画像BGと重ならないことになるから、衝突しないとして判断結果が「NO」となり、このルーチンを終了する。

【0060】一方、読み出したCGデータが「1」であると、ステップSD7の判断結果が「YES」となり、ステップSD8に進む。ステップSD8では、衝突フラグCFが「0」であるか否かを判断する。衝突フラグCFは、実画像から抽出されるクロマキー像とバックグラウンド画像BGとが重なり合う場合に「1」となるものである。ここで、当該フラグCFが「0」である場合、つまり、初めて両画像の衝突が認知された状態では、判断結果が「YES」となり、次のステップSD9に処理を進める。ステップSD9では、最初に検出された第1のX座標を衝突座標エリアE7にストアし、続いてステップSD10では、これに対応する第1のY座標を同エリアE7にストアする。次いで、ステップSD11に進むと、衝突フラグCFを「1」にセットする。一方、これに対して上記ステップSD8の判断結果が「NO」の場合、すなわち、既に両画像の衝突が認知されている状態では、ステップSD12に進み、最後に検出された第2のX座標を衝突座標エリアE8にストアし、続いてステップSD13では、これに対応する第2のY座標を同エリアE7にストアする。

#### 【0061】⑤座標検出ルーチンの動作

次に、図13を参照して座標検出ルーチンの動作について説明する。上述した衝突座標検出ルーチンによって、クロマキー像とバックグラウンド画像BGとの衝突座標位置が検出されると、位置検出処理部40はステップSA12（図9参照）を介して座標検出ルーチンを実行し、ステップSE1に処理を進める。ステップSE1では、レジスタX、YおよびレジスタSをそれぞれゼロリセットして初期化する。なお、レジスタSには、クロマキー像を形成するブロック個数を累算した面積が格納される。

【0062】次いで、ステップSE2に進むと、処理部40は、処理画面エリアE2からレジスタX、Yの値に応じて対応するブロック属性を読み出し、ステップSE3に処理を進める。ステップSE3、SE4では、現在のレジスタX、Yの値が、検出枠座標 $(x_1, y_1)$ 、 $(x_2, y_2)$ によって指定される検出枠内にあるか否かを判断する。ここで、現在のレジスタX、Yの値が検出枠内になければ、ステップSE3、SE4の判断結果は「NO」となり、後述するステップSE6へ進む。一方、レジスタX、Yの値が検出枠内にある時には、ステップSE3、SE4の判断がいずれも「YES」となり、ステップSE5に処理を進める。

【0063】ステップSE5では、上記ステップSE2において読み出されたブロック属性が「1」、すなわち、クロマキー像であるか否かを判断する。ここで、ブロック属性が「1」でない場合には、判断結果が「N

19

○)となり、ステップSE6に進む。ステップSE6では、レジスタXの値を1インクリメントして歩進させる。そして、ステップSE7に進むと、歩進されたレジスタXの値が「96」、つまり、1水平(走査)ライン分のブロック属性を読み出したか否かを判断する。ここで、1水平ライン分の読み出しが完了していない場合には、判断結果が「NO」となり、再び上記ステップSE2へ処理を戻す。

【0064】そして、例えば、いま、読み出したブロック属性が「1」とであると、ステップSE5の判断結果が「YES」となり、ステップSE8に処理を進める。ステップSE8では、レジスタXの値がレジスタX'の値より大であるか否かを判断する。レジスタX'には、前回検出したX座標がセットされており、この先の座標値と今回の座標値との比較結果に応じて右端/左端座標を更新するようにしている。つまり、ここでの判断結果が「NO」になると、ステップSE9に進み、レジスタXの値を左端座標エリアE5(図8参照)にストアしてクロマキー像の左端座標を更新する。一方、ステップSE8の判断結果が「YES」になると、ステップSE10に進み、レジスタXの値を右端座標エリアE6(図8参照)にストアしてクロマキー像の右端座標を更新する。

【0065】次いで、ステップSE11に進むと、処理部40は、レジスタYの値がレジスタY'の値より大であるか否かを判断する。ここで、レジスタY'は、上記レジスタX'と同様、前回検出したY座標がセットされており、この先の座標値と今回の座標値との比較結果に応じて上端/下端座標を更新するようにしている。つまり、判断結果が「NO」になると、ステップSE12に進み、レジスタYの値を上端座標エリアE3(図8参照)にストアしてクロマキー像の上端座標を更新する。一方、ステップSE11の判断結果が「YES」になると、ステップSE13に進み、レジスタYの値を下端座標エリアE4(図8参照)にストアしてクロマキー像の下端座標を更新する。

【0066】そして、この後、ステップSE14に進むと、処理部40はレジスタSの値を1インクリメントし、面積を1ブロック分加算する。続いて、ステップSE15に進むと、レジスタX、Yに格納されている現在の座標値を、それぞれレジスタX'、Y'にセットし直し前回の座標値とする。こうして上記ステップSE2~SE15の処理が1水平ライン分なされると、上述したステップSE7の判断結果が「YES」となり、ステップSE16に進み、レジスタXの値をゼロリセットすると共に、レジスタYの値を1歩進させる。次いで、ステップSE17に進むと、レジスタYの値が「96」、つまり、1フレーム分の座標検出がなされたか否かを判断する。そして、1フレーム分の座標検出が完了していない場合には、前述したステップSE2以降が繰り返される。一方、完了した時には、このルーチンから前述した

20

メインルーチン(図9参照)へ処理を戻す。

【0067】⑥重心計算ルーチンの動作

上記座標検出ルーチンによって、クロマキー像の左端/右端座標および上端/下端座標が検出されると、位置検出処理部40は前述したステップSA13(図9参照)を介して図14に示す重心計算ルーチンを実行し、ステップSF1に処理を進める。まず、ステップSF1では、レジスタXG、YGをゼロリセットする。レジスタXG、YGは、それぞれクロマキー検出されたブロックに基づいて算出されるクロマキー像の重心座標が格納されるものである。次に、ステップSF2に進むと、レジスタX、Yを初期化し、続いて、ステップSF3では、処理画面エリアE2からレジスタX、Yの値に対応するブロック属性を読み出す。

【0068】次に、ステップSF4、SF5では、現在のレジスタX、Yの値が、前述した検出枠座標( $x_1, y_1$ ), ( $x_2, y_2$ )によって指定される検出枠内にあるか否かを判断する。ここで、現在のレジスタX、Yの値が検出枠内になければ、ステップSF4、SF5の判断結果は「NO」となり、後述するステップSF7へ進む。一方、レジスタX、Yの値が検出枠内にある時には、ステップSF4、SF5の判断がいずれも「YES」となり、ステップSF6に処理を進める。ステップSF6に進むと、処理部40は、この読み出したブロック属性が「1」、すなわち、クロマキー像であるか否かを判断する。ここで、ブロック属性が「1」でない場合には、判断結果が「NO」となり、ステップSF7に進む。ステップSF7では、レジスタXの値を1インクリメントして歩進させる。そして、ステップSF8に進むと、レジスタXの値が「96」、つまり、1水平(走査)ライン分のブロック属性を読み出したか否かを判断する。ここで、1水平ライン分の読み出しが完了していない場合には、判断結果が「NO」となり、再び上記ステップSF3に処理を戻す。

【0069】そして、例えば、次に読み出したブロック属性が「1」とあるとする。そうすると、ステップSF6の判断結果が「YES」となり、処理部40はステップSF9に処理を進める。ステップSF9では、クロマキー検出されたブロックを質点と見做し、このブロックの座標(X、Y)と面積Sとの比を順次累算する重心計算を行う。なお、この面積Sは上述した座標検出ルーチンにおいてレジスタSに格納されるものである。次いで、ステップSF10に進むと、上記ステップSF9の重心計算結果に応じて重心座標を更新し、続いて、ステップSF7においてレジスタXの値を歩進させる。

【0070】ここで、1水平ライン分の読み出しが完了したとすると、ステップSF8の判断結果が「YES」となり、ステップSF11に進み、レジスタXの値をゼロリセットすると共に、レジスタYの値を1歩進させる。次いで、ステップSF12に進むと、レジスタYの

値が「96」、つまり、1フレーム分の重心計算がなされたか否かを判断する。そして、1フレーム分の重心計算が完了していない場合には、判断結果が「NO」となり、前述したステップSF3以降の処理を繰り返す。一方、1フレーム分の重心計算が完了した時には、判断結果が「YES」となり、このルーチンを終了してメインルーチン（図9参照）に復帰する。

【0071】以上のように、位置検出処理部40においては、ビデオ信号処理部20から供給されるクロマキー検出信号CROに基づいて1フレーム毎に処理画面マップを作成する。そして、この処理画面マップ上でCPU51が指定する検出枠内から読み出したブロック属性に従ってクロマキー像とバックグラウンド画像BGとの衝突座標位置や、当該クロマキー像の左端/右端座標および上端/下端座標を求めると共に、その面積と重心位置とを算出するようにしている。

【0072】ここで、図15～図16を参照し、上述した位置検出処理部40の動作を具体的に説明する。まず、例えば、図15に示す「アイコン」BE1が検出枠として指定されている状態では、遊戯者Pの両手足に装着されるグローブGおよびブーツBがその検出枠内の存在しないため、このグローブGあるいはブーツBに対応するクロマキー像は検出されない。したがって、「アイコン」BE1を形成するバックグラウンド画像BGとクロマキー像との衝突も生ぜず、当該「アイコン」BE1がポインティング操作されないことになる。

【0073】そして、遊戯者Pの身振りに応じて右手側のグローブGが検出枠とされている「アイコン」BE1の領域に入ったとする。そうすると、図16に示すように、このグローブGに対応するクロマキー像と「アイコン」BE1を形成するバックグラウンド画像BGとの衝突座標位置や、当該クロマキー像の左端/右端座標および上端/下端座標が求められ、かつ、その面積と重心位置とが算出される。しかして、位置検出処理部40の動作によれば、各検出枠における衝突位置等の検出を時分割に行うから、複数のクロマキー像によるポインティング操作が極めて容易に実現し得る訳である。なお、こうして得られる各検出枠毎のクロマキー像の重心位置は、後述する楽音制御パラメータとして扱われる。

【0074】(2)制御部50(CPU51)の動作  
次に、上述した位置検出処理部40から供給される各種データに基づいて画像制御および楽音制御を指示するCPU51の動作について図17～図18を参照して説明する。以下では、CPU51の概略動作としてCPUメインルーチンについて説明した後、CPU51において実行される衝突割込み処理ルーチンについて順次説明する。

#### ①メインルーチンの動作

まず、装置本体2に電源が投入されると、CPU51はROM53に記憶されたオペレーションシステムプログ

ラムを読み出してロードした後、ゲームカートリッジ55に内蔵されるROM55aからアプリケーションプログラムを読み出し、RAM52に展開する。これにより、図17に示すCPUメインルーチンが起動され、CPU51の処理はステップSG1に進む。

【0075】ステップSG1では、RAM52に確保される各種レジスタを初期化すると共に、VDP31および位置検出処理部40へイニシャライズを指定する制御信号SCを供給する。次いで、ステップSG2に進むと、各部へ割込み許可を与える制御信号SCを供給する一方、自身の割込みマスクを解除した後、CPU51内部に設けられる監視タイマWTをスタートさせる。なお、監視タイマWTとは、動作タイミングを規定するシステムクロックを計時するものであり、そのタイマ値に応じて装置各部の動作がCPU51によって制御されるようになっている。

【0076】次に、CPU51は、ステップSG3～ステップSG4を介してディスプレイ3にオブジェクト画像BGを表示する。すなわち、ステップSG3に進むと、CPU51は、ROM55a（図3参照）に格納されるバックグラウンド画像データD<sub>bc</sub>をVDP31へDMA転送するため、DMAコントローラに転送先アドレスおよび転送元アドレスをセットする。次いで、ステップSG4では、当該DMAコントローラに対してDMA転送を指示する。転送命令を受けたDMAコントローラは、転送セットされた転送元アドレスに従ってROM55aからバックグラウンド画像データD<sub>bc</sub>を読み出し、これをVDP31（VRAM32）へDMA転送する。これにより、ディスプレイ3（図1参照）には、各リズム楽器の形状を模した「アイコン」BE1～BE6が表示される。

【0077】次に、ステップSG5に進むと、CPU51はDMA転送が完了する迄待機する。そして、DMAコントローラ側から転送完了の旨を表わす信号を受領した時、このステップSG5における判断結果が「YES」となり、次のステップSG6へ処理を進める。ステップSG6では、レジスタnに格納される検出枠番号を「1」にセットする。この検出枠番号とは、「アイコン」BE1～BE6に対応する値であり、各検出枠番号には前述した検出枠座標(x<sub>1</sub>, y<sub>1</sub>), (x<sub>2</sub>, y<sub>2</sub>)がそれぞれ対応付けられている。次いで、ステップSG7に進むと、CPU51は、レジスタnに格納される検出枠番号に対応する検出枠座標(x<sub>1</sub>, y<sub>1</sub>), (x<sub>2</sub>, y<sub>2</sub>)を読み出し、これを転送バッファエリアにセットする。

【0078】ステップSG8では、位置検出処理部40からの転送要求があるか否かを判断する。ここで、処理部40から転送要求が来ない場合には、判断結果が「NO」となり、上記ステップSG7へ処理を戻し、転送要求待ちとなる。一方、処理部40から転送要求を受ける

と、判断結果が「YES」となり、次のステップSG9へ処理を進める。ステップSG9に進むと、CPU51は転送バッファエリアにセットした検出枠座標 $(x_1, y_1)$ 、 $(x_2, y_2)$ を処理部40のワークエリアに転送する。これにより、位置検出処理部40側は、CPU51によって指定される検出枠に従って前述した衝突位置検出等を行う。

【0079】次に、ステップSG10に進むと、上述した監視タイマWTを遅延させる。遅延タイマWTを遅延させることにより、CPU51は先に転送した検出枠座標 $(x_1, y_1)$ 、 $(x_2, y_2)$ に基づく位置検出処理部40側の処理が完了するまで待機することになる。そして、位置検出処理部40側の処理が完了すると、再び遅延タイマWTを計時させる一方、ステップSG11に進み、レジスタnの値を1インクリメントし、検出枠番号を進ませる。続いて、ステップSG12に進むと、レジスタnに格納される検出枠番号が「7」、すなわち、「アイコン」BE1～BE6に対応する全検出枠に関する処理が完了したか否かを判断する。ここで、完了していない場合には、判断結果が「NO」となり、上述したステップSG7～SG11を繰り返す。一方、全検出枠に関する処理が完了した時には、判断結果が「YES」となり、次のステップSG13に進む。ステップSG13では、レジスタnに格納される検出枠番号を「1」にリセットし、再びステップSG7以降を繰り返す。

【0080】このように、CPUメインルーチンでは、電源投入後のイニシャライズを経て、ROM55aから「アイコン」BE1～BE6を形成するバックグラウンド画像データD<sub>80</sub>をDMA転送し、この後、位置検出処理部40の処理に同期して1フレーム毎に検出枠座標 $(x_1, y_1)$ 、 $(x_2, y_2)$ を指定する。この結果、位置検出処理部40は、各「アイコン」BE1～BE6に対応する検出枠を時分割に衝突位置検出等の処理を実行することが可能になっている。

【0081】②衝突割込み処理ルーチンの動作  
次に、図18を参照し、CPU51において実行される衝突割込み処理ルーチンの動作について説明する。前述したように、位置検出処理部40では、衝突座標検出処理ルーチン(図12参照)の動作に基づき、指定された検出枠内においてクロマキー像とバックグラウンド像との衝突の有無を検出しており、衝突を検出した場合に衝突フラグCFを「1」に設定している。そして、CPU51では、この衝突フラグCFが「1」となった時点で、その指定された検出枠に対応する「アイコン」がクロマキー像によってポインティング操作されたと見做して図18に示す衝突割込み処理ルーチンを実行し、ステップSH1へ処理を進める。

【0082】まず、ステップSH1では、衝突検出がなされた検出枠に対応するバックグラウンド画像BGの重心位置 $(XG_1, YG_1)$ をROM55bから読み込む。

例えば、いま、「アイコン」BE1に対応する検出枠において、クロマキー像とバックグラウンド画像BGとの衝突が検出されたとすると、「アイコン」BE1である「シンバル」像を形成するバックグラウンド画像BGの重心位置 $(XG_1, YG_1)$ をROM55bから読み込む。なお、各「アイコン」BE1～BE6に各々対応する重心位置は、予めバックグラウンド画像データD<sub>80</sub>に対応してROM55bに記憶されているものとする。次に、ステップSH2に進むと、CPU51はバックグラウンド画像BGと衝突したクロマキー像の重心座標 $(XG_2, YG_2)$ を、位置検出処理部40におけるワークRAMの記憶エリアE9(図8参照)から読み込む。なお、当該記憶エリアE9には、前述した重心計算処理ルーチンによって算出されたクロマキー像の重心座標が書き込まれている。

【0083】そして、ステップSH3に進むと、バックグラウンド画像BGの重心位置 $(XG_1, YG_1)$ とクロマキー像の重心座標 $(XG_2, YG_2)$ との間の離間距離Gを算出し、次のステップSH4へ処理を進める。ステップSH4では、現在指定している検出枠、すなわち、レジスタnに格納される検出枠番号に対応して割り付けられる音色データを読み出す。ここで、例えば、現在指定されている検出枠が「1」とであるとすると、当該検出枠に相当する「アイコン」BE1の楽器形状に合わせて、「シンバル」の音色を指定する音色データが読み出される。次いで、ステップSH5では、上記ステップSH3にて算出された離間距離Gに対応するベロシティデータを作成し、続いて、ステップSH6では、楽音発生を指示するキーオン信号を発生すると共に、上記音色データ、ベロシティデータおよびキーオン信号を第1音源回路55bへ送出する。

【0084】これにより、第1音源回路55bは、CPU51から送出される音色データ、ベロシティデータおよびキーオン信号に基づき「リズム音」を楽音合成してサウンドシステム57へ供給する。この結果、上記例のように、「アイコン」BE1がポインティング操作された場合には、ベロシティデータに応じた音量で「シンバル音」が発音される。つまり、離間距離Gが短い程、音量が大きくなるよう音量制御される。

【0085】このように、上記実施例によれば、遊戯者Pの両手両足に装着されるグローブGあるいはブーツBによって、「アイコン」BE1～BE6のいずれかがポインティング操作すると、これら「アイコン」BE1～BE6に対応する各検出枠が時分割でクロマキー入力処理の対象となるから、処理画面に複数のクロマキー像が存在する場合でも容易にポインティング操作することが可能になる。そして、この実施例では、グローブGあるいはブーツBによってポインティングされた「アイコン」に割り当てられたリズム楽器音が、ポインティングの仕方に応じて音量制御されるようになっている。これ

により、例えば、従来の演奏態様とは異なり、ダンスなどの身振りでリズム演奏することも可能になる。

【0086】なお、上述した実施例にあっては、1フレーム毎に生成される処理画面マップにおいて指定された検出枠内でクロマキー像とバックグラウンド画像BGとの衝突位置等を検出するようにしている。すなわち、フレーム更新に合わせて検出枠位置も更新することによって、複数のクロマキー像を時分割に検出する態様としているが、これに替えて、1フレーム当りに生成される処理画面マップ上で、例えば、図19に図示するように、検出枠の位置およびサイズを時分割に変化させて、複数のクロマキー像を検出する態様としても良い。こうした場合においても、複数のクロマキー像によるポインティング操作が容易に実現し得る。

【0087】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、画像表示手段が撮像手段の出力から特定色のクロマキー像を抽出する一方、抽出したクロマキー像と複数のコンピュータグラフィック画像とを合成して表示し、検出枠指定手段が前記複数のコンピュータグラフィック画像に割り当てられる検出枠を時分割に順次指定する。そして、動作指示手段は、前記検出枠指定手段が指定した指定検出枠内で、前記クロマキー像と前記コンピュータグラフィック画像との衝突の有無を検出し、衝突を検出した時には、その衝突状態と当該指定検出枠とに対応付けられた動作指示信号を発生するので、複数のクロマキー像が抽出される場合にあっても、処理速度の遅延などの弊害を起こすことなく、極めて容易に複数のクロマキー像によるポインティング操作を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例による画像制御装置の全体構成を示す外観図である。

【図2】同実施例の概要を説明するための図である。

【図3】同実施例による画像制御装置の電氣的構成を示すブロック図である。

【図4】同実施例における撮像信号処理部11の構成を示すブロック図である。

【図5】同実施例におけるビデオ信号処理部20の構成を示すブロック図である。

【図6】同実施例におけるクロマキー信号発生回路20fの構成を示すブロック図である。

【図7】同実施例におけるVDP31の構成を示すブロック図である。

【図8】同実施例における位置検出処理部40のワークRAMの内容を説明するためのメモリマップである。

【図9】位置検出処理部40におけるメインルーチンの動作を示すフローチャートである。

【図10】位置検出処理部40における初期画面マップ作成ルーチンの動作を示すフローチャートである。

【図11】位置検出処理部40における処理画面マップ作成ルーチンの動作を示すフローチャートである。

【図12】位置検出処理部40における衝突座標検出処理ルーチンの動作を示すフローチャートである。

【図13】位置検出処理部40における座標検出処理ルーチンの動作を示すフローチャートである。

【図14】位置検出処理部40における重心計算処理ルーチンの動作を示すフローチャートである。

【図15】位置検出処理部40の動作例を示す図である。

【図16】位置検出処理部40の動作例を示す図である。

【図17】CPU51におけるCPUメインルーチンの動作を示すフローチャートである。

【図18】CPU51における衝突割込み処理メインルーチンの動作を示すフローチャートである。

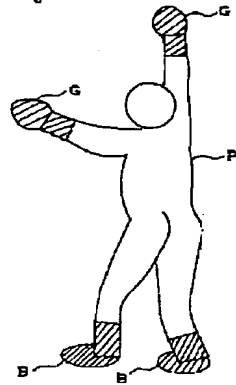
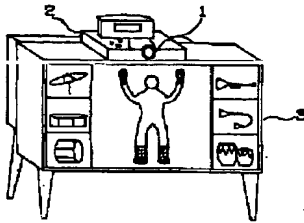
【図19】処理画面マップ上において複数のクロマキー像を時分割に検出する際の一態様を説明するための図である。

【符号の説明】

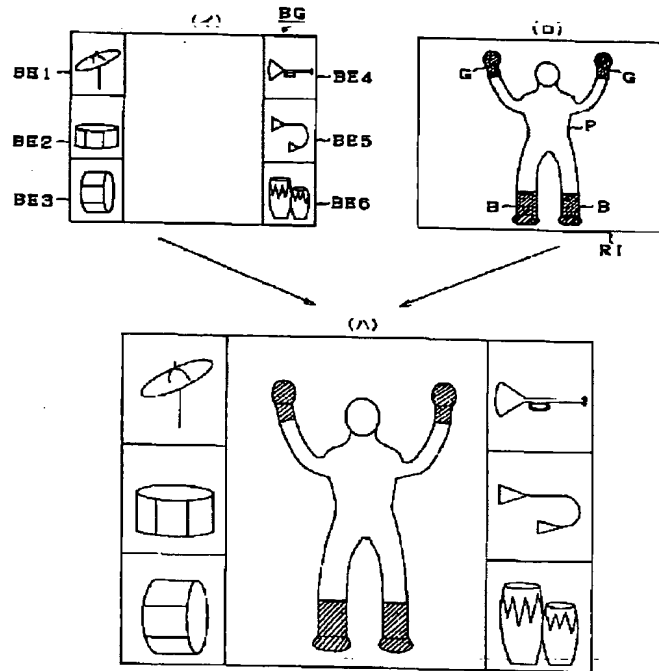
- 1 撮像部
- 2 装置本体
- 3 ディスプレイ
- 20 ビデオ信号処理部（画像表示手段）
- 30 画像処理部（画像表示手段）
- 40 位置検出処理部（動作指示手段）
- 50 制御部
- 51 CPU（検出枠指定手段、動作指示手段）



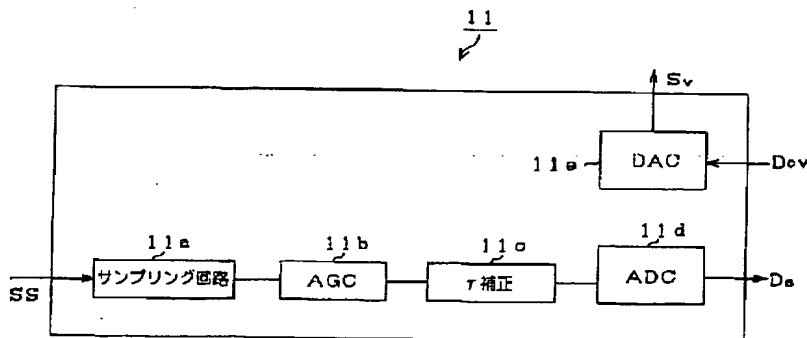
【図1】



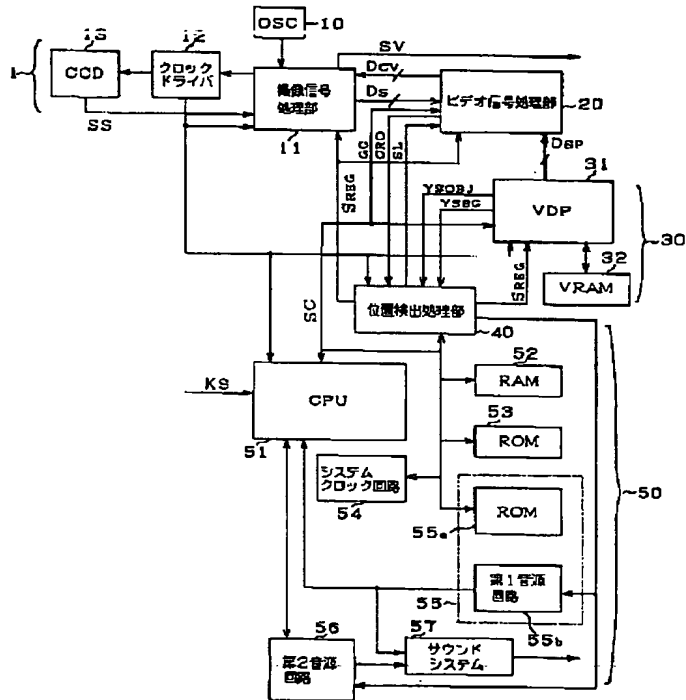
【図2】



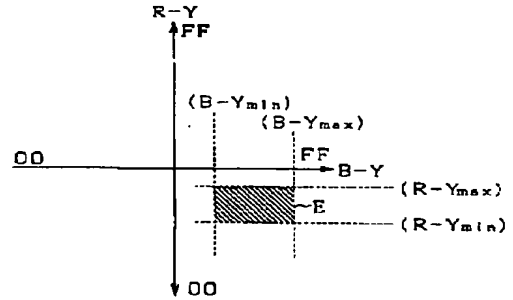
【図4】



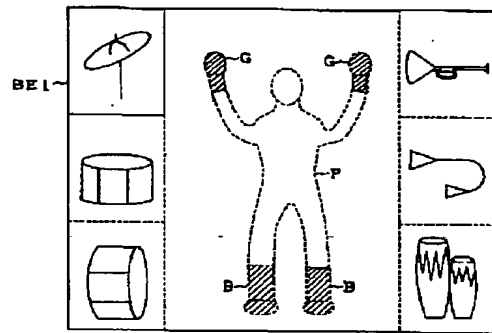
【図3】



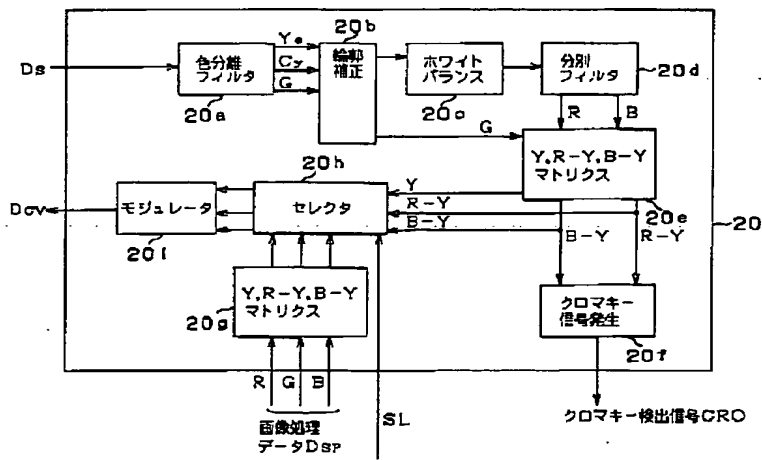
【図6】



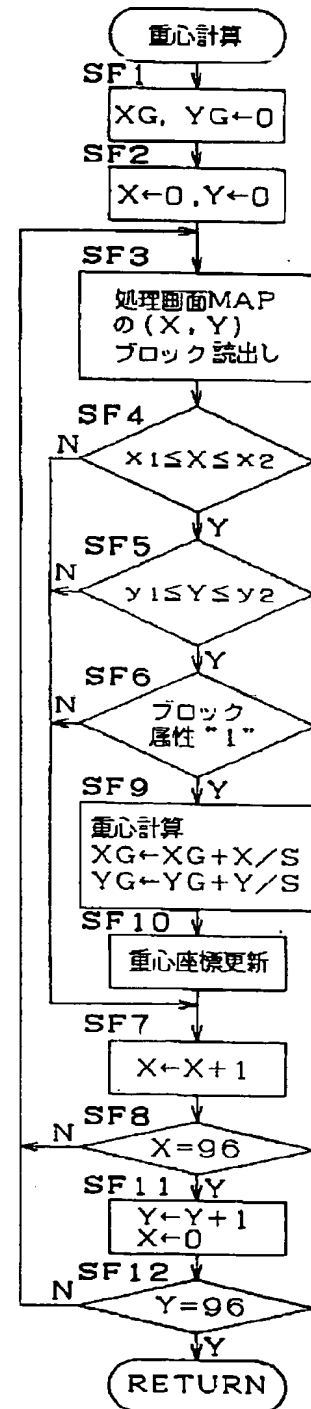
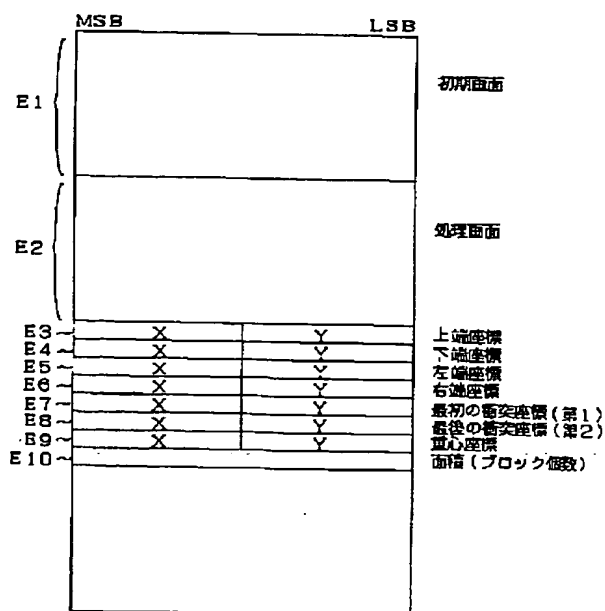
【図15】



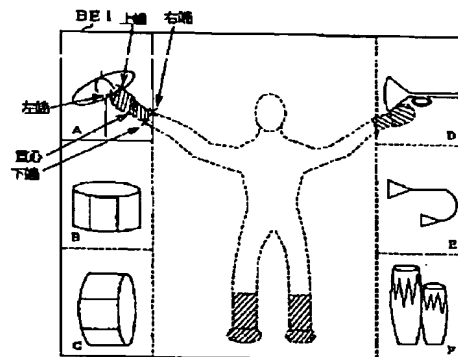
【図5】



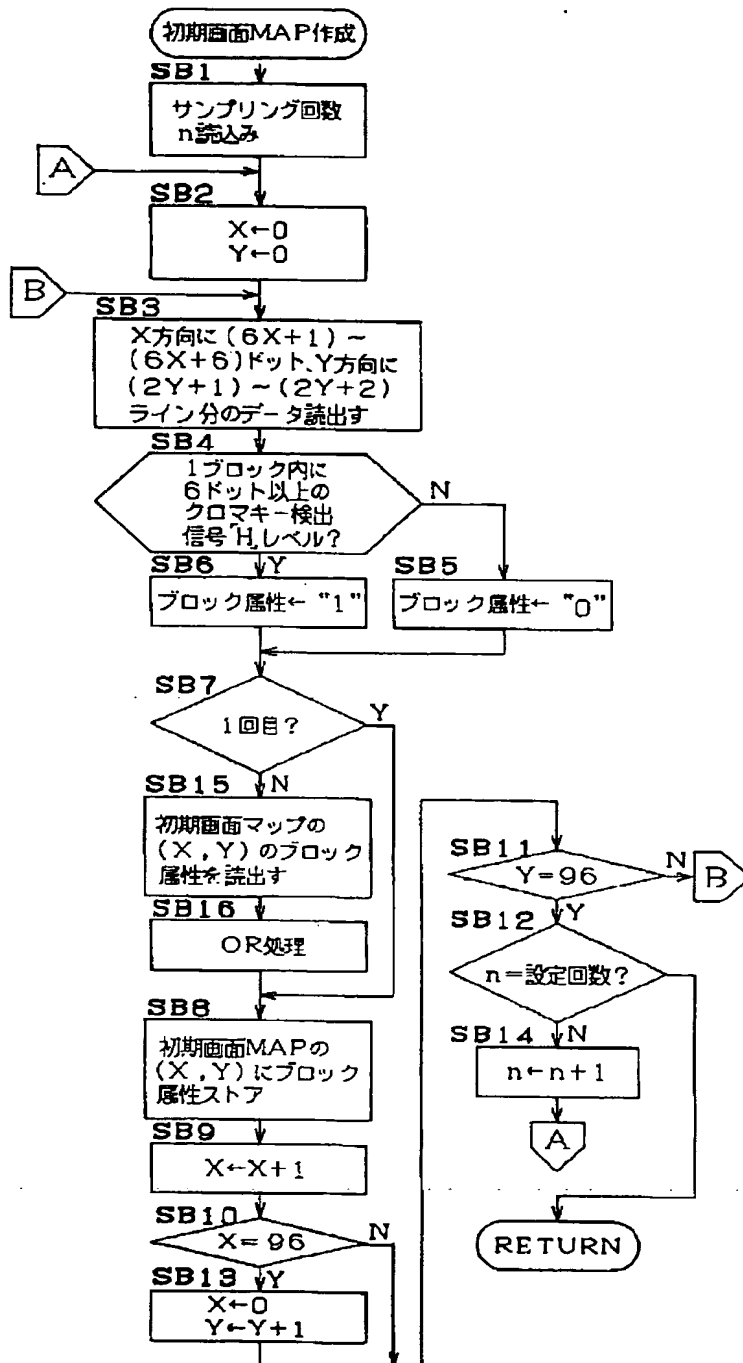
【图 14】



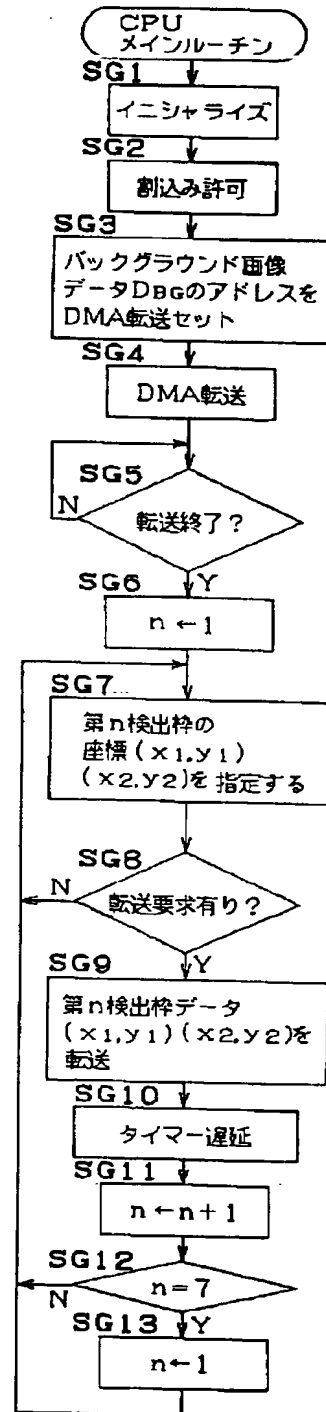
【例 16】



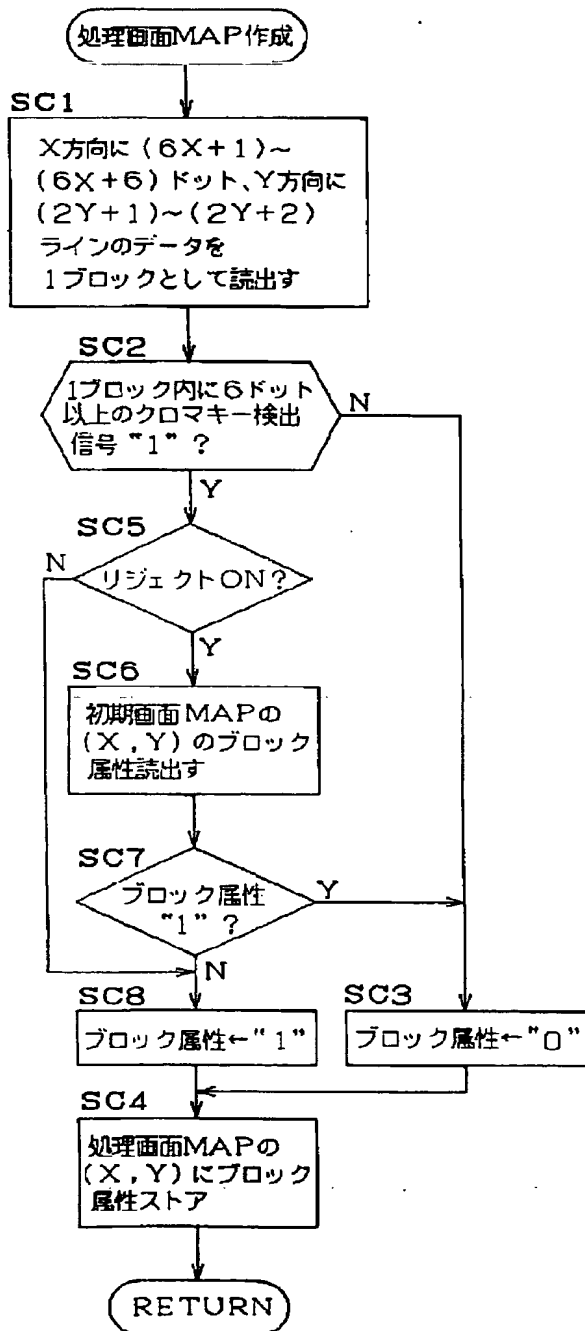
【図10】



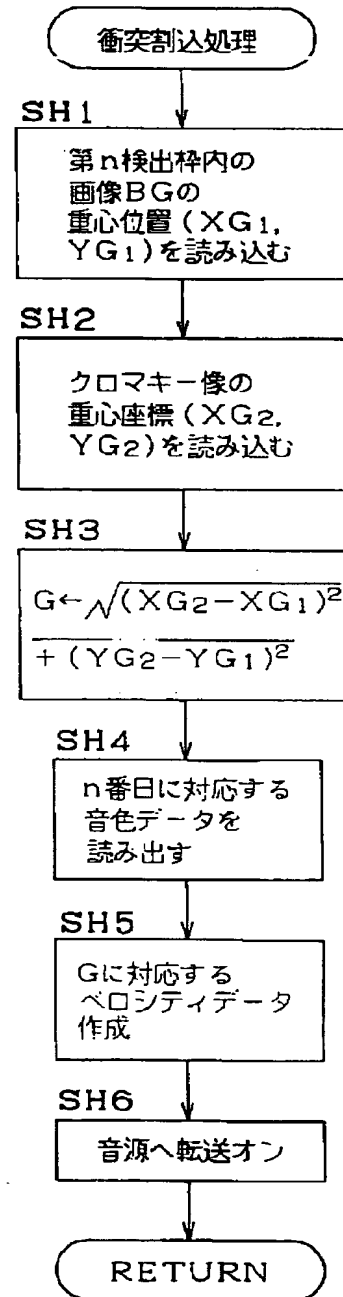
【図17】



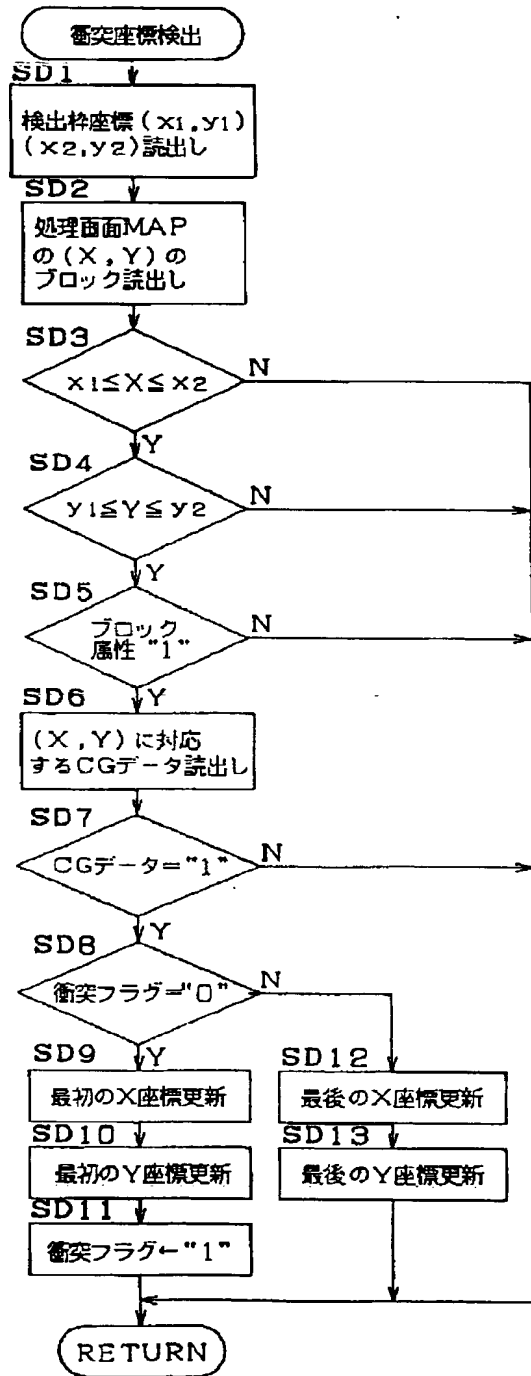
【図11】



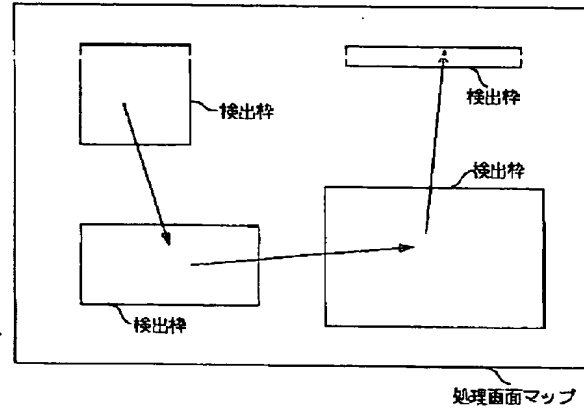
【図18】



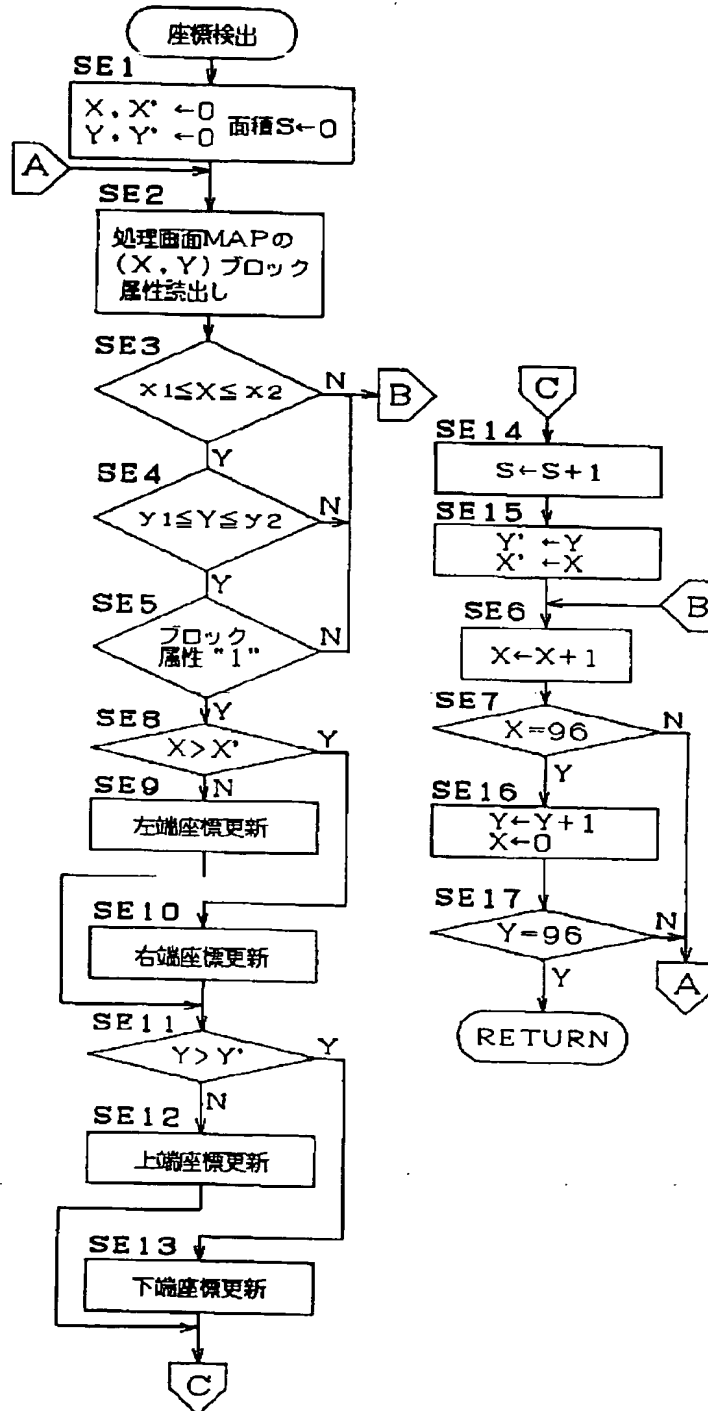
【図12】



【図19】



【図13】





フロントページの続き

(51)Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 G 5/00	5 1 0 H	9471-5G		
G 1 0 H 1/32	Z			
H 0 4 N 7/18	P			
9/75				

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-010696

(43)Date of publication of application : 14.01.2000

(51)Int.Cl.

G06F 3/00

(21)Application number : 10-174584

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 22.06.1998

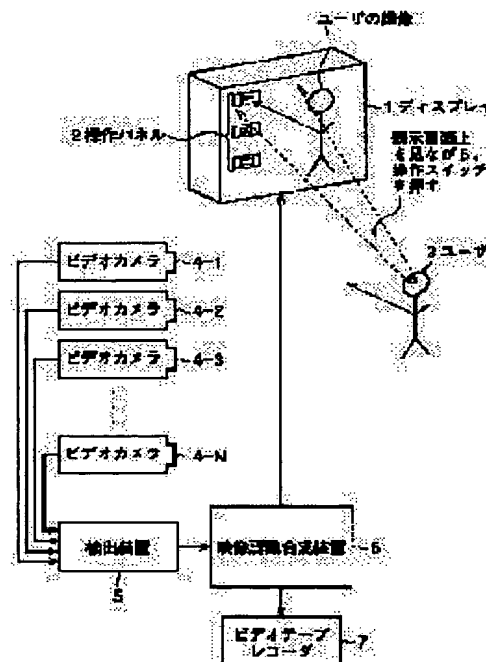
(72)Inventor : YOKOYAMA ATSUSHI

## (54) DEVICE AND METHOD FOR PROCESSING IMAGE AND PROVISION MEDIUM

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To operate a video tape recorder without contacting.

SOLUTION: Plural video cameras 4 (1-N) three-dimensionally pick up the image of a user 3 operating a three-dimensional CG operation panel 2 displayed on a display 1 and a detector 5 generates the three-dimensional image of the user 3 from the picked-up video image of the user 3. A video recognition and synthesis device 6 recognizes the interaction of the user 3 and the operation panel 2 from the generated image of the user 3, controls the video tape recorder 7 and displays the image of the operation panel 2 for indicating controlled contents on the display 1.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

04.03.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-10696

(P2000-10696A)

(43) 公開日 平成12年1月14日 (2000.1.14)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
G 0 6 F 3/00

識別記号  
6 5 4

F I  
G 0 6 F 3/00

テーマコード\* (参考)

6 5 4 A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-174584

(22) 出願日 平成10年6月22日 (1998.6.22)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 横山 敦

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(74) 代理人 100082131

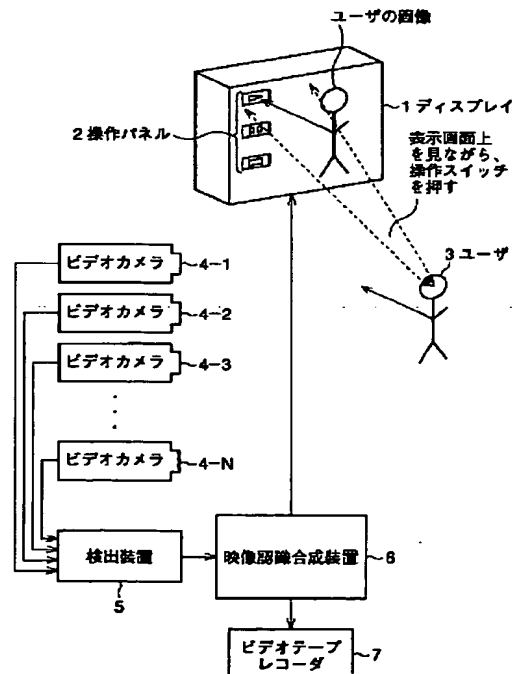
弁理士 稲本 義雄

(54) 【発明の名称】 画像処理装置および方法、並びに提供媒体

(57) 【要約】

【課題】 ビデオテープレコーダ7を非接触的に操作する。

【解決手段】 ディスプレイ1上に表示された3次元CG操作パネル2を操作しているユーザ3を複数のビデオカメラ4が3次的に撮像する。検出装置5は、撮像されたユーザ3の映像からユーザ3の3次的な画像を生成する。映像認識合成装置6は、生成されたユーザ3の画像からユーザ3と操作パネル2とのインタラクションを認識し、ビデオテープレコーダ7を制御すると共に、制御した内容が示された操作パネル2の画像をディスプレイ1上に表示する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被操作装置を操作するための操作部と操作者の表示を制御する表示制御手段と、

前記操作部を操作する前記操作者を撮像する撮像手段と、

前記撮像手段により撮像された前記操作者の画像から前記操作者の操作を認識し、その認識結果に対応して前記被操作装置を制御する被操作装置制御手段とを備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記表示制御手段は、前記被操作装置制御手段の制御の内容の表示もさらに制御することを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項3】 被操作装置を操作するための操作部と操作者の表示を制御する表示制御ステップと、前記操作部を操作する前記操作者を撮像する撮像ステップと、

前記撮像ステップにおいて撮像された前記操作者の画像から前記操作者の操作を認識し、その認識結果に対応して前記被操作装置を制御する被操作装置制御ステップとを含むことを特徴とする画像処理方法。

【請求項4】 被操作装置を操作するための操作部と操作者の表示を制御する表示制御ステップと、

前記操作部を操作する前記操作者を撮像する撮像ステップと、

前記撮像ステップにおいて撮像された前記操作者の画像から前記操作者の操作を認識し、その認識結果に対応して前記被操作装置を制御する被操作装置制御ステップとを含む処理を画像処理装置に実行させるコンピュータが読み取り可能なプログラムを提供することを特徴とする提供媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像処理装置および方法、並びに提供媒体に関し、特に、操作者が被操作装置を接触せずに操作できるようにした画像処理装置および方法、並びに提供媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、家電製品にコンピュータが埋め込まれていて、高機能化が進んでいる。例えば、テレビジョン受像機、ビデオテープレコーダ等の家電製品のマン・マシンインターフェースでは、専用のリモートコントローラや本体付属の操作スイッチを用いて多機能な操作が可能となっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、その反面、機器の使いやすさに関しては、機能が高機能化になるにつれ、反比例して使いにくいシステムとなっているという課題があった。

【0004】例えば、専用のリモートコントローラや本体付属のスイッチは、多機能性を具現化するために限ら

れたスペースの中に多くの機能を埋め込む必要があり、複雑になってしまう。

【0005】また、電化製品を使用するためには、リモートコントローラあるいは操作パネルを直接手で操作しなければならないため、操作が煩わしい。例えば、リモートコントローラを用いて操作するためには、まず、リモートコントローラを探し、手で持った上で初めて操作が可能となり、その上複雑な操作をしなければならない。

【0006】また、使い方が分からない場合は、専用のマニュアル等を用いて調べなくてはならない。すなわち、何か問題が起これば、マニュアルを探しだし、読んで理解しなくてはならない。また製品によっては、ヘルプボタンがあり、リモートコントローラ上の複数の複雑なキーを用いてメニューを操作するものもあるが、限られた簡単な説明が得られる程度であり、使いにくい。

【0007】上述したように、ヒューマンインターフェースに関しては、操作スイッチの複雑性、また直接手で操作しなければならないという物理的制約、困った時の解決方法のわかりにくさ等の理由により、これまでも困難なものであったが、今後もさらに製品の高機能化が進むにつれて、さらに困難なものになっていくと考えられる。

【0008】本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、操作者が被操作装置に接触せずに、かつ被操作装置を容易に操作できるようにするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の画像処理装置は、被操作装置を操作するための操作部と操作者の表示を制御する表示制御手段と、前記操作部を操作する前記操作者を撮像する撮像手段と、前記撮像手段により撮像された前記操作者の画像から前記操作者の操作を認識し、その認識結果に対応して前記被操作装置を制御する被操作装置制御手段とを備えることを特徴とする。

【0010】請求項3に記載の画像処理方法は、被操作装置を操作するための操作部と操作者の表示を制御する表示制御ステップと、前記操作部を操作する前記操作者を撮像する撮像ステップと、前記撮像ステップにおいて撮像された前記操作者の画像から前記操作者の操作を認識し、その認識結果に対応して前記被操作装置を制御する被操作装置制御ステップとを含むことを特徴とする。

【0011】請求項4に記載の提供媒体は、被操作装置を操作するための操作部と操作者の表示を制御する表示制御ステップと、前記操作部を操作する前記操作者を撮像する撮像ステップと、前記撮像ステップにおいて撮像された前記操作者の画像から前記操作者の操作を認識し、その認識結果に対応して前記被操作装置を制御する被操作装置制御ステップとを含む処理を画像処理装置に実行させるコンピュータが読み取り可能なプログラムを提供することを特徴とする。

【0012】請求項1に記載の画像処理装置、および請求項3に記載の画像処理方法、並びに請求項4に記載の提供媒体は、被操作装置を操作するための操作部を操作する操作者を撮像し、撮像された操作者の画像から操作者の操作を認識し、その認識結果に対応して被操作装置を制御する。

【0013】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を説明するが、特許請求の範囲に記載の発明の各手段と以下の実施の形態との対応関係を明らかにするために、各手段の後の括弧内に、対応する実施の形態（但し一例）を付加して本発明の特徴を記述すると、次のようになる。但し勿論この記載は、各手段を記載したものに限定することを意味するものではない。

【0014】請求項1に記載の画像処理装置は、操作装置を操作するための操作部と操作者の表示を制御する表示制御手段（例えば、図1のディスプレイ1）と、前記操作部を操作する前記操作者を撮像する撮像手段（例えば、図1のビデオカメラ4及び検出装置5）と、前記撮像手段により撮像された前記操作者の画像から前記操作者の操作を認識し、その認識結果に対応して前記被操作装置を制御する被操作装置制御手段（例えば、図1の映像認識合成装置6）とを備えることを特徴とする。

【0015】本発明の画像処理装置を適用した3D（3次元）センシングシステムの構成例について添付の図面を用いて説明する。図1は、3Dセンシングシステムの構成例を示すブロック図である。なお、本明細書において、システムとは、複数の装置により構成される装置全体を表すものとする。

【0016】本実施の形態の3Dセンシングシステムでは、ディスプレイ1上に表示されている操作パネル2を操作するユーザ3をビデオカメラ4-1乃至4-Nにより撮像するようになされている。操作パネル2は、後述するが、CG（Computer Graphics）で記述された仮想的な3次元操作パネルであり、操作対象としてのビデオテープレコーダ7を操作するためのものである。

【0017】ビデオカメラ4-1乃至4-N（以下、個々について区別する必要のない場合、単にビデオカメラ4と称する）は、ユーザ3の位置及び動きなどの動作を撮像し、これにより、ユーザ3の動作が3次元的に捉えられるようになされている。そして、撮像されたユーザ3の映像は、検出装置5に送られるようになされている。

【0018】検出装置5は、送られてきたユーザ3の映像からユーザ3の3次元的な画像を生成する。そして、生成されたユーザ3の3次元的な映像は、映像認識合成装置6に送られる。

【0019】なお、検出装置5は、ユーザ3の映像が3次元的に捉えられる装置であればよい。例えば、Proceedings of the 7th Sony Research Forum（1997）第43

頁乃至第48頁に、「Stereo Camera System and Its Application」として掲載されているステレオシステム、または電気通信学会論文誌 Vol. J79-D-II NO. 9 SEPTEMBER 1996 第1442頁乃至1500頁に、「無調整型フォトVLSIセンサを用いた実時間距離画像計測」として掲載されているリアルタイムレンジファインダなどを用いることができる。

【0020】図2は、映像認識合成装置6の構成例を示すブロック図である。CPU31は、ROM32に記憶されているプログラムに従って、各種の処理を実行する。RAM33には、CPU31が各種の処理を実行する上において必要なデータ、プログラムなどが、適宜記憶される。入出力インターフェース34は、検出装置5から送られてきた映像の取り込み処理と、合成画像のディスプレイ1への出力処理、及びビデオテープレコーダ7への出力処理を行う。

【0021】また、映像認識合成装置6では、送られてきた映像からユーザ3の位置と動き等の動作と操作パネル2とのインタラクション（ユーザ3と操作パネル2との位置関係）を高速に認識するようになされており、認識されたユーザ3と操作パネル2との位置関係から、ユーザ3が操作パネル2のどの操作メニューを選択し、また、ユーザ3は何をしたのかを解析するようになされている。また、映像認識合成装置6は、解析した結果に対応して、ビデオテープレコーダ7を制御すると共に、制御した内容を操作パネル2に表示させるようになされている。なお、上述した各種の処理は、すべてCPU31により実行される。

【0022】ユーザ3の行う操作は次のようになる。すなわち、ディスプレイ1は、ユーザ3が見ることができる位置に置かれている。ディスプレイ1には、図3

(A)に示すように、ユーザ3の映像（ビデオカメラ4-1乃至4-Nのうちの1台が撮像した映像）が常時表示されており、ユーザ3を示す映像の周辺部の操作パネル2には、ユーザ3がビデオテープレコーダ7を操作するための操作スイッチとしての再生スイッチ21、停止スイッチ22、および録画スイッチ23が表示されている。

【0023】操作スイッチは、そのオンまたはオフ、あるいはスライドスイッチの場合、そのスライドを3次元的にできるようになされている。操作パネル2には3次元ページめくり機能が備えられており、この3次元ページめくり機能により、ユーザ3は、操作パネル2に、様々なスイッチを表示させることができるようになされている。

【0024】例えば、ユーザ3は、ビデオテープレコーダ7を再生させようとした場合、図3（B）に示すように、ディスプレイ1を見ながら、ディスプレイ1に表示されている再生スイッチ21を押すような形で自分自身の映像がディスプレイ1上に表示されるように、手を移

動する。その様子は、ビデオカメラ4によって常時撮像されていて、その3次元的な画像は、検出装置5で検出される。映像認識合成装置6は、ユーザ3の3次元的な画像から、その動作を認識し、ユーザ3が何をしようとしているのかを解析する。

【0025】図3(C)に示すように、ユーザ3が、再生スイッチ21を手で押した場合、その映像が、検出装置5により検出され、映像認識合成装置6により、その動作の意味が認識される。映像認識合成装置6は、ユーザ3が再生スイッチ21を押したことが解析されたとき、ビデオテープレコーダ7に再生を開始させるための制御信号を出力する。これにより、ビデオテープレコーダ7は再生動作を開始する。また、映像認識合成装置6は、ディスプレイ1の操作パネル2上に、そのような制御が行われたことを示す画像を表示させる。図3(C)の表示例では、再生スイッチ21の色が他のスイッチと異なる色に変更されている。

【0026】ここで、映像認識合成装置6に於ける処理について、図4のフローチャートを用いて説明する。まず、ステップS1において、CPU31は、検出装置5から送られてきた映像から、ユーザ3と操作パネル2との3次元的なインタラクションを高速に認識する。つまり、ユーザ3の3次元的な位置と操作パネル2の3次元的な位置との関係が認識される。

【0027】次に、ステップS2において、CPU31は、ユーザ3が操作スイッチの何を選択して何をしたのかを解析する。つまり、どの操作スイッチが押されたのか、また、どの操作スイッチも押されていないのかを解析される。例えば、図3(B)に示すような場合、操作スイッチが押されていないと解析され、図3(C)に示すような場合、再生スイッチ21が押されていると解析される。

【0028】次いで、ステップS3において、操作スイッチが押されたか否かが判定され、操作スイッチが押されたと判定された場合、ステップS4に進み、操作スイッチが押されていないと判定された場合、ステップS5に進む。

【0029】ステップS3において操作スイッチが押されたと判定された場合、CPU31は、ステップS4において、押した操作スイッチに対応する制御信号を、ビデオテープレコーダ7に出力すると共に、ビデオテープレコーダ7が操作されたということを示す情報を生成する。例えば、図3(C)に示すように、ユーザ3が再生スイッチ21を押した場合、ビデオテープレコーダ7に再生開始信号が出力されると共に、再生スイッチ21が操作されたということを示すために、再生スイッチの色を変更する画像が生成される。

【0030】その後、ステップS5において、生成された画像がディスプレイ1上に表示される。例えば、図3(C)に示すように、ユーザ3が操作パネル2上の再生

スイッチ21の色が異なる色で表示される。その後、処理はステップS1に戻る。

【0031】また、ステップS3において、操作スイッチが押されていないと判定された場合、ステップS1に戻り、映像認識合成装置6は、上述した動作を繰り返す。

【0032】以上のように、本実施の形態の3Dセンシングシステムにおいては、ディスプレイ1に表示されている操作パネル2を3次元的に操作することにより、ビデオテープレコーダ7を制御するようにしたため、非接触的な操作が可能となる。

【0033】また、狭い箇所で多くのスイッチの中から所定のスイッチを探して操作するようなことが回避され、物理的にリモートコントローラなどを探し、手で持つような煩わしさも回避され、人間的感覚に訴えた操作になるため、操作が容易となる。

【0034】また、使用方法について困った時には電子化された説明を受ける機能を付加することも容易である。このようにすれば、操作がさらに容易となる。

【0035】なお、以上においては、被操作装置として、ビデオテープレコーダを用いたが、テレビジョン受像機その他、電子制御が可能な電子機器を用いることが可能である。

【0036】また、本実施の形態の3Dセンシングシステムを、プレゼンテーションシステムとして、イベント会場、公共スペース等の多数の視聴者がいる場所で用いることができる。このような場所で、本実施の形態の3Dセンシングシステムを用いれば、視聴者（周りにいる人々）が、操作者が何をしているのかを容易に認識することができ、よりわかりやすく、かつ魅力的な展示とすることができる。

【0037】また、上記したような処理を行うコンピュータプログラムをユーザに提供する提供媒体としては、磁気ディスク、CD-ROM、固体メモリなどの記録媒体の他、ネットワーク、衛星などの通信媒体を利用することができる。

【0038】

【発明の効果】以上のように、請求項1に記載の画像処理装置、請求項3に記載の画像処理方法、および請求項4に記載の提供媒体によれば、操作部を操作する操作者の動作を撮像し、その撮像画像から、操作内容を認識し、被操作装置を制御するようにしたので、被操作装置を簡単に非接触的に制御することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した3Dセンシングシステムの構成例を示すブロック図である。

【図2】図1の映像認識合成装置の構成例を示すブロック図である。

【図3】図1のディスプレイの表示例を示す図である。

【図4】図1の映像認識合成装置の処理を説明するフロ

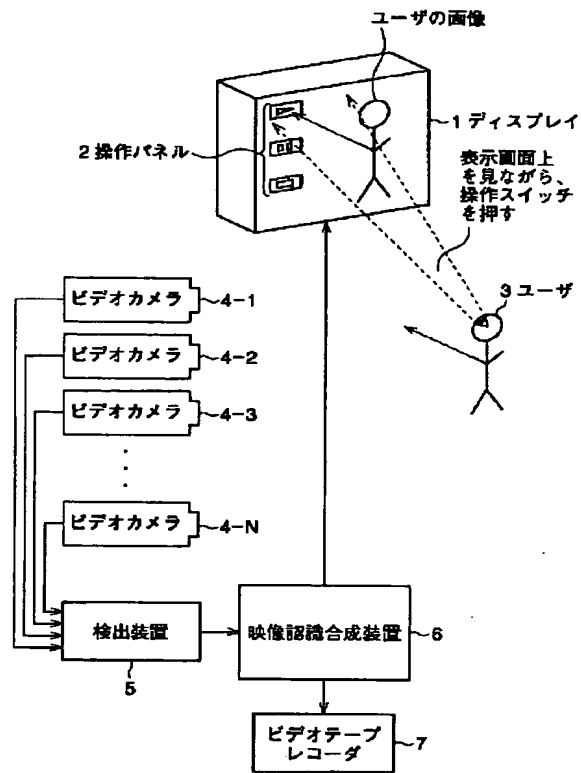
ーチャートである。

【符号の説明】

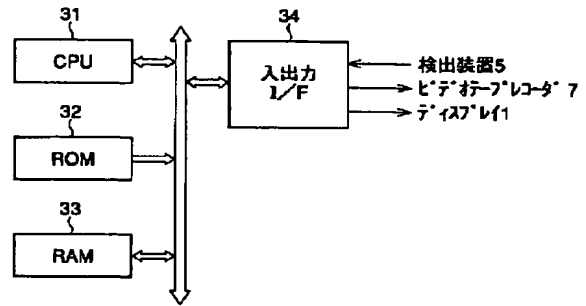
1 ディスプレイ, 2 操作パネル, 3 ユーザ,  
4-1乃至4-Nビデオカメラ, 5 検出装置, 6

映像認識合成装置, 7 ビデオテープレコーダ,  
21 再生スイッチ, 22 停止スイッチ, 23  
録画スイッチ

【図1】

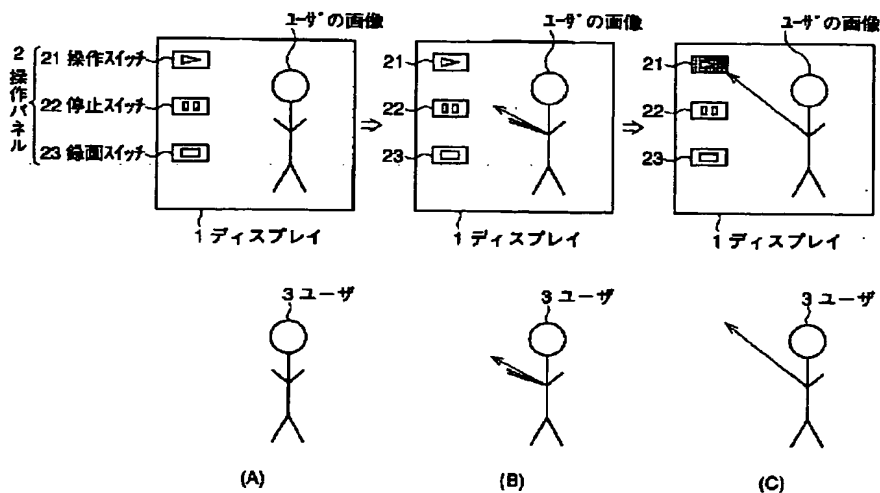


【図2】



映像認識合成装置 6

【図3】



【図4】

